REV. 1.2
26 Feb. 2009

HD32.3

WBGT – PMV

DEUTSCH

Das **Set** für die Analyse der WBGT- und PMV-Indizes umfasst:

- Gerät **HD32.3**, 1.5 V Alkalibatterien des Typs AA (4 Stk.), Anleitung, Koffer.
- **Software DeltaLog10 für die Analyse der WBGT- und PMV-Indizes.**

Erforderliche **Sonden** zur Messung des **WBGT**-Indexes:

- Sonde zur Messung der Trockenkugeltemperatur **TP3207.2**.
- Sonde zur Messung der Globetemperatur **TP3276.2**.
- Sonde zur Messung der Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung **HP3201.2**.

Erforderliche **Sonden** zur Messung des **PMV**-Indexes:

- Sonde zur Kombimessung von Temperatur und relativer Feuchte **HP3217.2**.
- Omnidirektionale Hitzdrahtsonde **AP3203.2**.
- Sonde zur Messung der Globetemperatur **TP3276.2**.

Das Qualitätsniveau unserer Geräte ist das Ergebnis ständiger Forschung und Weiterentwicklung. Dies kann zur Folge haben, dass sich die im Benutzerhandbuch angeführten Daten von denen Ihres erworbenen Geräts unterscheiden. Nicht völlig vermeidbar sind nicht aktualisierte Angaben im Benutzerhandbuch. Wir möchten uns dafür entschuldigen.
Die in diesem Benutzerhandbuch enthaltenen technischen Daten, Abbildungen und Beschreibungen können rechtlich nicht geltend gemacht werden. Wir behalten uns das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen und Berichtigungen vorzunehmen.

HD32.3 WBGT – PMV index

HD32.3

1. Eingänge für **SICRAM**-Sonden.
2. Eingang für Netzgerät.
3. Grafisches Display mit Hintergrundbeleuchtung.
4. Navigationstaste ▲: Navigation innerhalb der Menüs. Bei Normalbetrieb Nullstellung der statistischen Daten.
5. Taste **ESC**: Menü verlassen. Anzeige der aktuellen Ebene in einem Untermenü beenden.
6. Navigationstaste ◄: Navigation innerhalb der Menüs. Bei Normalanzeige Festlegung der statistischen Daten: Maximum, Minimum, Durchschnitt.
7. Taste **MEM**: Datenspeicherung starten/stoppen (Logging).
8. Navigationstaste ▼: Navigation innerhalb der Menüs. Bei Normalbetrieb Nullstellung der statistischen Daten rückgängig machen.
9. Taste **MENÜ**: Menü zur Einstellung der Parameter für den Gerätebetrieb öffnen/beenden.
10. Navigationstaste ►: Navigation innerhalb der Menüs.
11. Taste **ENTER**: Eingegebenen Wert im Menü bestätigen. Bei Normalanzeige Nullstellung der statistischen Daten und Drucken der Echtzeitwerte über Drucker HD40.1.
12. Taste **ON/OFF**: Gerät ein-/ausschalten.
13. Serielle **RS232-** und **USB-**Schnittstelle.

INHALTSVERZEICHNIS

1: ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN 5

2. FUNKTIONSPRINZIP 6

2.1.1 Analyse WBGT 6

2.1.2 Vorhergesagte mittlere Beurteilung (PMV) und vorhergesagter Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen (PPD) 7

2.1.3Mittlere Strahlungstemperatur Tr 15

3. BEDIENERSCHNITTSTELLELE 17

3.1 DISPLAY 17

3.2 TASTATUR 18

4. BETRIEB 20

4.1.1 Maßeinheit "Unit" 21

4.1.2 Die Werte Maximal, Minimal und Durchschnitt der gemessenen Größen 21

4.1.3 Gerät einstellen 21

4.1.4 Ausdruck der Echtzeitwerte 22

4.1.5 Speicherungsvorgang (Logging) starten 23

5. HAUPTMENÜ 24

5.1 MENÜ INFO 24

5.2 MENÜ LOGGING 26

5.2.1 Log Interval – Speicherungsintervall 26

5.2.2 Self Shut-off mode – Modus Abschaltautomatik 27

5.2.3 Start/stop time – Einschaltautomatik 28

5.2.4 Cancel auto start – Einschaltautomatik deaktivieren 29

5.2.5 Log File Manager – Protokolldateien verwalten 30

5.3 MENÜ "SERIAL" (SERIELLE KOMMUNIKATION) 35

5.3.1 Baudrate 36

5.3.2 Druckintervall (Print Interval) 36

5.4 RESET 37

5.5 CONTRAST 37

5.6 SETUP PMV 38

6. SONDEN UND AUSFÜHRUNG DER MESSUNGEN 39

6.1.1 Was zu beachten ist, Pflege und Wartung der Sonden 45

7. SERIELLE UND USB-SCHNITTSTELLEN 46

7.1 SPEICHERFUNKTIONEN UND DATENÜBERTRAGUNG AN EINEN PC 47

7.1.1 Funktion Logging 48

7.1.2 Funktion Erase: Gespeicherte Werte löschen 48

7.1.3 Funktion Print 48

8. ANSCHLUSS AN EINEN PC 49

8.1 ANSCHLUSS AN DIE SERIELLE RS232C-SCHNITTSTELLE 49

8.2 ANSCHLUSS AN DEN USB 2.0 PORT 49

9. SIGNALISIERUNGEN DES GERÄTS UND STÖRUNGEN 51

10. SIGNALISIERUNG „UNZUREICHENDER BATTERIELADEZUSTAND“ UND „BATTERIEN ERSETZEN“ – NETZSPEISUNG 52

10.1 HINWEISE ZUR VERWENDUNG VON BATTERIEN 52

11. LAGERUNG DES GERÄTS 53

12. MESSPROTOKOLLE AUSDRUCKEN 54

13: TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN 67

14. BESTELLNUMMERN 70

14.1 SONDE FÜR HD32.3 70

1: ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

Das Gerät der Baureihe **HD32.3** verwaltet folgende Funktionen:

- Analyse von heißen Umgebungen über den **WBGT**-Index (Wet Bulb Globe Temperature: Feuchtkugeltemperatur) mit oder ohne Sonneneinstrahlung.
- Analyse von milden Umgebungen über den **PMV**-Index (Predicted Mean Vote: Vorhergesagte mittlere Beurteilung) und den **PPD**-Index (Predicted Percentage of Dissatisfied: Vorhergesagter Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen).

Das Gerät ist mit drei Eingängen für Sonden mit SICRAM-Modul versehen: Diese Sonden verfügen über eine elektronische Schaltung, die mit dem Gerät kommuniziert. Der Dauerspeicher enthält die Kalibrierwerte des Sensors.

Die SICRAM-Sonden können an einen beliebigen Geräteeingang angeschlossen werden und werden beim Einschalten des Geräts automatisch erkannt.

Haupteigenschaften des Geräts:

- **Logging:** Erfassung der Daten und Speicherung im Gerät. Speichervermögen: **64 Speicherungsvorgänge** und Möglichkeit, das Erfassungsintervall der Messproben einzustellen. Einstellbare **Speicherdauer** und Einstellung des Datums und der Uhrzeit von Start/Stopp der Datenspeicherung über Funktion **AutoStart**.
- **Maßeinheiten** der angezeigten Temperaturgrößen: °C, °F, °K.
- **Datum** und **Uhrzeit** des Systems.
- Anzeigen oder Löschen der statistischen Parameter **Maximum, Minimum, Durchschnitt**.
- Übertragungsgeschwindigkeit der Daten über seriellen RS232-Port.

HINWEIS: Das eingestellte Erfassungsintervall gilt für alle Sonden, die an das Gerät angeschlossen sind.

Das Gerät der Baureihe **HD32.3** misst folgende Größen zeitgleich:

- Globetemperatur **Tg** über Sonde **TP3276.2**.
- Feuchtkugeltemperatur bei normaler Lüftung **Tn** über Sonde **HP3201.2**.
- Umgebungstemperatur **T** über Sonde **TP3207.2**.
- Relative Feuchte **rF** und Umgebungstemperatur **T** über Sonde **TP3217.2**.
- Luftgeschwindigkeit **Va** über Sonde **AP3203.2**.

Auf der Grundlage der erfassten Größen berechnen die Sonden des Typs **TP3207.2, HP3276.2** und **HP3201.2** folgende Werte und zeigen sie an:

- **WBGT** (Wet Bulb Globe Temperature: Feuchtkugeltemperatur) ohne Sonneneinstrahlung.
- **WBGT** (Wet Bulb Globe Temperature: Feuchtkugeltemperatur) mit Sonneneinstrahlung.

Auf der Grundlage der erfassten Größen berechnen die Sonden des Typs **TP3207.2, HP3276.2** und **HP3201.2** folgende Werte und zeigen sie an:

- Mittlere Strahlungstemperatur **Tr**.
- **PMV**-Index (Predicted Mean Vote: Vorhergesagte mittlere Beurteilung).
- **PPD**-Index (Predicted Percentage of Dissatisfied: Vorhergesagter Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen).

2. FUNKTIONSPRINZIP

Der Begriff ***Mikroklima*** bringt diejenigen Umgebungsparameter zum Ausdruck, die den Wärmeaustausch zwischen Subjekt und Umgebung in klar umrissenen Bereichen beeinflussen, was die sogenannte "thermische Behaglichkeit" bestimmt.

Die Mikroklimafaktoren rufen zusammen mit der ausgeübten Tätigkeit beim arbeitenden Menschen eine Reihe von biologischen Reaktionen in Zusammenhang mit der thermischen Behaglichkeit (Comfort) oder thermischen Unbehaglichkeit (Discomfort) hervor.

Der menschliche Organismus tendiert bei ausgeglichenen Bedingungen dazu, die Wärmebilanz zu erhalten, wodurch die optimale Körpertemperatur beibehalten wird.

Das Gerät der Baureihe **HD32.3** misst folgende Größen:

Im Anzeigemodus **WBGT-Index**:

- t_{nw}**:** Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung
- t_g**:** Globetemperatur
- t_a**:** Umgebungstemperatur

Im Anzeigemodus **PMV-Index**:

- v_a**:** Luftgeschwindigkeit
- t_g**:** Globetemperatur
- t_a**:** Umgebungstemperatur
- ***rh*****:** Relative Feuchte

Neben den direkten Messungen über die Sonden, die an das Gerät angeschlossen sind, wird bei der WBGT-Messung der ***WBGT-Index mit oder ohne Sonneneinstrahlung angezeigt,*** bei der PMV-Messung ***hingegen die mittlere Strahlungstemperatur $_r$, die vorhergesagte mittlere Beurteilung (PMV) und der vorhergesagte Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen (PPD).***

2.1.1 Analyse WBGT

WBGT (Wet Bulb Globe Temperature): Der **WBGT-Index** (Feuchtkugeltemperatur) stellt einen der Werte dar, die zur Festlegung der Wärmebelastung in einem warmen Umgebungsklima erforderlich sind und gibt den Grenzwert in Bezug auf das metabolische Äquivalent in Zusammenhang mit einer spezifischen Arbeit wieder. Die Überschreitung dieses Grenzwertes kann zu einem Hitzestress führen. Der WBGT-Index kombiniert die Messung der Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung $\mathbf{t_{nw}}$ mit der Globetemperatur $\mathbf{t_g}$ und in gewissen Situationen auch mit der Lufttemperatur $\mathbf{t_a}$**.** Berechnungsformel:

- Innerhalb und außerhalb von Gebäuden ohne Sonneneinstrahlung:

$$WBGT_{geschlossene\ Räume} = 0{,}7\ t_{nw} + 0{,}3\ t_g$$

- Außerhalb von Gebäuden mit Sonneneinstrahlung:

$$WBGT_{Außenbereiche} = 0{,}7\ t_{nw} + 0{,}2\ t_g + 0{,}1\ t_a$$

  wobei Folgendes gilt:

  t_{nw} = Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung;
  t_g = Globetemperatur;
  t_a = Lufttemperatur.

Die erfassten Daten werden mit den vorgeschriebenen Grenzwerten im Sinne der Norm verglichen. Wenn diese Werte überschritten werden, folgende Maßnahmen treffen:

- Wärmebelastung direkt am betroffenen Arbeitsplatz reduzieren
- Detaillierte Analyse der Wärmebelastung vornehmen.

Die nachfolgende Tabelle gibt die Grenzwerte des Hitzestress-Indexes WBGT entsprechend Norm ISO 7243 wieder:

METABOLISCHE RATE	METABOLISCHE RATE M		WBGT-GRENZWERT			
	BEZOGEN AUF EINEN EINHEITLICHEN BEREICH DER KÖRPEROBERFLÄCHE W/m^2	TOTAL (FÜR EINEN DURCHSCHNITTLICHEN BEREICH DER KÖRPEROBERFLÄCHE VON 1,8 m^2) W	AKKLIMATISIERTE PERSON °C		NICHT AKKLIMATISIERTE PERSON °C	
0 (RUHEPHASE)	M ≤ 65	M ≤ 117	33		32	
1	65 < M ≤ 130	117 < M ≤ 234	30		29	
2	130 < M ≤ 200	234 < M ≤ 360	28		26	
3	200 < M ≤ 260	360 < M ≤ 468	STAGNIERENDE LUFT 25	LUFTZIRKULATION 26	STAGNIERENDE LUFT 22	LUFTZIRKULATION 23
4	M > 260	M > 468	23	25	18	20
HINWEIS - DIE HIER WIEDERGEGEBENEN WERTE WURDEN UNTER BEZUGNAHME EINER REKTALEN TEMPERATUR DER BETROFFENEN PERSONEN VON HÖCHSTENS 38 °C FESTGELEGT.						

Zur Berechnung des WBGT-Indexes an das Gerät anschließen:

- **Sonde zur Messung der Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung (HP3201.2)**
- **Sonde für Globethermometer (TP3276.2)**
- **Sonde zur Messung der Trockenkugeltemperatur, wenn die Messung bei Sonneneinstrahlung vorgenommen wird (TP3207.2).**

Bei der Messung des WBGT-Indexes gelten folgende Bezugsnormen:

- **ISO 7726**
- **ISO 7243**

2.1.2 Vorhergesagte mittlere Beurteilung (PMV) und vorhergesagter Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen (PPD)

Der thermische Komfort wird von ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers INC) als Bedingung für die thermische Behaglichkeit des Menschen in Räumen festgelegt, in denen er lebt und arbeitet.
Die Bewertung dieses subjektiven Zustandes kann objektiviert und quantifiziert werden, und zwar mithilfe von integrierten Indizes, die sowohl die mikroklimatischen Umgebungsparameter (Ta, Tr, Va, rh) als auch den Energieverbrauch bzw. das metabolische Äquivalent (MET) in Zusammenhang mit der Arbeit und die allgemein verwendete Kleidung (thermische Isolation CLO) berücksichtigt.
Der Wert, der den Einfluss der oben genannten physikalischen und physiologischen Variablen in Bezug auf den thermischen Komfort am besten wiedergibt ist der **PMV**-Index (Predicted Mean Vote).
Er ergibt sich aus der Gleichung der Wärmebilanz, deren Ergebnis auf der Grundlage einer Gruppe von Personen, die sich in einem identischen Raum befinden, anhand einer Skala zur thermischen Behaglichkeit gemessen wird (vorhergesagte mittlere Beurteilung) .

Der PMV-Index legt einen zweiten Index, den sogenannten **PPD** (Predicted Percentage of Dissatisfied) fest bzw. den Prozentsatz der Personen, die mit den mikroklimatischen Bedingungen unzufrieden sind.
Die Norm ISO 7730 legt die Verwendung des PMV-Indexes im Rahmen der folgenden Änderungen der Variablen der Wärmebilanz fest:

- Metabolisches Äquivalent = 1 ÷ 4 MET
- Wärmedurchlasswiderstand durch Kleidung = 0 ÷ 2 CLO
- Trockenkugeltemperatur = 10 ÷ 30 °C
- Mittlere Strahlungstemperatur = 10 ÷ 40 °C
- Luftgeschwindigkeit = 0 ÷ 1 m/Sek.
- Dampfdruck = 0 ÷ 2,7 kpa

Der PMV-Index eignet sich somit sehr gut zur Bewertung von **Arbeitsplätzen mit gemäßigtem Mikroklima**, beispielsweise Wohnungen, Schulen, Büros, Forschungslabors, Krankenhäuser usw. Zudem dient er auch zur Messung von auch geringen Unbehaglichkeitswerten der Bewohner dieser Räume.
Die Norm ISO 7730 empfiehlt in Bezug auf den thermischen Komfort PMV-Werte zwischen +0,5 und -0,5, denen ein Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen (PPD) unter 10 % entspricht (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 1: Bewertungsskala für die thermische Umgebung

PMV	PPD %	BEWERTUNG DER THMERMISCHEN UMGEBUNG
+3	100	heiß
+2	75,7	warm
+1	26,4	etwas warm
+0,85	**20**	**thermisch zufriedenstellend**
-0,5 < PMV < +0,5	**< 10**	**thermisch behaglich**
-0,85	**20**	**thermisch zufriedenstellend**
-1	26,8	etwas kühl
-2	76,4	kühl
-3	100	kalt

Zur Berechnung der PMV- und PPD-Indexe müssen folgende Faktoren bekannt sein:

- metabolisches Äquivalent (Energieverbrauch)
- Wärmedurchlasswiderstand durch Kleidung.

Das **metabolische Äquivalent** kann über folgende Maßeinheiten festgelegt werden:

kcal/h (1 kcal/h = 1,163 Watt): Diese Einheit drückt den Mittelwert des Energieverbrauchs in Stunden bei körperlicher Aktivität aus.

MET (1 MET = 58,15 Watt/m^2): Diese Einheit drückt den proportional zur Körperfläche berechneten Mittelwert des Energieverbrauchs bei körperlicher Aktivität aus.

Wärmedurchlasswiderstand durch Kleidung:
Dieser Faktor wird durch den Wert CLO ausgedrückt
(1 CLO = thermischer Gradient von 0,18 °C bei einer Fläche von 1 m^2 und einem Wärmestrom von 1 kcal/h).

Die im Folgenden wiedergegebenen Tabellen stellen ein Hilfsmittel bei der Festlegung des Wärmedurchlasswiderstands durch Kleidung und körperlicher Aktivität (Metabolismus) dar.

Tabelle 2: Wärmedurchlasswiderstand – Typische Kleiderzusammenstellungen (Quelle: ISO 9920).

	CLO	m^2 K/W
Arbeitskleidung		
Unterhosen, Anzug, Socken, Schuhe	0,70	0,110
Unterhosen, Hemd, Hosen, Socken, Schuhe	0,75	0,115
Unterhosen, Hemd, Anzug, Socken, Schuhe	0,80	0,125
Unterhosen, Hemd, Hosen, Jacke, Socken, Schuhe	0,85	0,135
Unterhosen, Hemd, Hosen, Schürze, Socken, Schuhe	0,90	0,140
Unterwäsche mit kurzen Ärmeln und Beinen, Hemd, Hosen, Jacke, Socken, Schuhe	1,00	0,155
Unterwäsche mit kurzen Ärmeln und Beinen, Hemd, Hosen, Anzug, Socken, Schuhe	1,10	0,170
Unterwäsche mit langen Ärmeln und Beinen, Thermojacke, Socken, Schuhe	1,20	0,185
Unterwäsche mit kurzen Ärmeln und Beinen, Hemd, Hosen, Jacke, Thermojacke, Socken, Schuhe	1,25	0,190
Unterwäsche mit kurzen Ärmeln und Beinen, Anzug, Thermojacke, Thermohosen, Socken, Schuhe	1,40	0,220
Unterwäsche mit kurzen Ärmeln und Beinen, Hemd, Hosen, Jacke, Thermojacke, Thermohosen, Socken, Schuhe	1,55	0,225
Unterwäsche mit kurzen Ärmeln und Beinen, Hemd, Hosen, Jacke, Jacke mit starker Wattierung, Anzug, Socken, Schuhe	1,85	0,285
Unterwäsche mit kurzen Ärmeln und Beinen, Hemd, Hosen, Jacke, Jacke mit starker Wattierung, Anzug, Socken, Schuhe, Kappe, Handschuhe	2,00	0,310
Unterwäsche mit langen Ärmeln und Beinen, Thermojacke und Thermohosen, Thermojacke für den Außenbereich und Hosen, Socken, Schuhe	2,20	0,340
Unterwäsche mit langen Ärmeln und Beinen, Thermojacke, Thermohosen, Parka mit starker Wattierung, Anzug mit starker Wattierung, Socken, Schuhe, Kappe, Handschuhe	2,55	0,395
Kleidung für den Tag		
Slip, T-Shirt, kurze Hosen, leichte Socken, Sandalen	0,30	0,050
Slip, Unterkleid, Strümpfe, leichte Kleidung mit Ärmeln, Sandalen	0,45	0,070
Unterhosen, Hemd mit kurzen Ärmeln, leichte Hosen, leichte Socken, Schuhe	0,50	0,080
Slip, Strümpfe, Hemd mit kurzen Ärmeln, Rock, Sandalen	0,55	0,085
Unterhosen, Hemd, leichte Hosen, Socken, Schuhe	0,60	0,095
Slip, Unterkleid, Strümpfe, Kleid, Schuhe	0,70	0,105
Unterwäsche, Hemd, Hosen, Socken, Schuhe	0,70	0,110
Unterwäsche, Jogginganzug (Ober- und Unterteil), lange Socken, Joggingschuhe	0,75	0,115
Slip, Unterkleid, Hemd, Kleid, dicke Kniestrümpfe, Schuhe	0,80	0,120
Slip, Hemd, Kleid, Pullover mit rundem Ausschnitt, dicke Kniestrümpfe, Schuhe	0,90	0,140
Unterhosen, Sommerhemd mit kurzen Ärmeln, Hosen, Pullover mit V-Ausschnitt, Socken, Schuhe	0,95	0,145
Slip, Hemd, Hosen, Jacke, Socken, Schuhe	1,00	0,155
Slip, Strümpfe, Hemd, Rock, Gilet, Jacke	1,00	0,155
Slip, Strümpfe, Bluse, langer Rock, Jacke, Schuhe	1,10	0,170
Unterwäsche, Sommerhemd mit kurzen Ärmeln, Hemd, Hosen, Jacke, Socken, Schuhe	1,10	0,170
Unterwäsche, Sommerhemd mit kurzen Ärmeln, Hemd, Hosen, Gilet, Jacke, Socken, Schuhe	1,15	0,180
Unterwäsche mit langen Ärmeln und Beinen, Hemd, Hosen, Pullover mit V-Ausschnitt, Jacke, Socken, Schuhe	1,30	0,200
Unterwäsche mit kurzen Ärmeln und Beinen, Hemd, Hosen, Gilet, Jacke, Mantel, Socken, Schuhe	1,50	0,230
Unterkleidung aus Gewirken		
Slip	0,30	0,047
Unterhosen lang	0,10	0,016
Sommerhemd	0,04	0,006
Pullover mit kurzen Ärmeln	0,09	0,014
Pullover mit langen Ärmeln	0,12	0,019
Slip und BH	0,03	0,005
Pullover – Blusen		
kurze Ärmel	0,15	0,023

	CLO	m^2 K/W
Leicht, mit langen Ärmeln	0,20	0,031
Normal, mit langen Ärmeln	0,25	0,039
Flanell, mit langen Ärmeln	0,30	0,047
Bluse leicht, mit langen Ärmeln	0,15	0,023
Hosen		
kurz	0,06	0,009
leicht	0,20	0,031
normal	0,25	0,039
Flanell	0,28	0,043
Kleider – Röcke		
Rock, leicht (Sommer)	0,15	0,023
Rock, warm (Winter)	0,25	0,039
Kleid, leicht mit kurzen Ärmeln	0,20	0,031
Winterkleid, mit langen Ärmeln	0,40	0,062
Anzug	0,55	0,085
Pullover		
Gilet	0,12	0,019
Pullover leicht	0,20	0,031
Pullover	0,28	0,043
Pullover warm	0,35	0,054
Jacken		
Leicht, Sommerjacke	0,25	0,039
Jacke	0,35	0,054
Schürze	0,30	0,047
Hohe Wärmeisolierung, Wattierung aus synthetischem Pelz		
Anzug	0,90	0,140
Hosen	0,35	0,054
Jacke	0,40	0,062
Weste	0,20	0,031
Kleidung für den Außenbereich		
Mantel	0,60	0,093
Unterjacke	0,55	0,085
Parka	0,70	0,109
Anzug	0,55	0,085
Zubehör		
Socken	0,02	0,003
Dicke Socken, kurz	0,05	0,008
Dicke Socken, lang	0,10	0,016
Nylonstrümpfe	0,03	0,005
Schuhe (dünne Lauffläche)	0,02	0,003
Schuhe (dicke Lauffläche)	0,04	0,006
Stiefel	0,10	0,016
Handschuhe	0,05	0,008

Tabelle 3: Metabolisches Äquivalent – Einstufung nach Beschäftigung

Beruf		**Metabolismus** (W/m^2)
Handwerker	Maurer	110 ÷ 160
	Tischler	110 ÷ 175
	Glaser	90 ÷ 125
	Maler	100 ÷ 130
	Bäcker	110 ÷ 140
	Fleischer	105 ÷ 140
	Uhrmacher	55 ÷ 70
Bergbau	Fahrer im Güterverkehr	70 ÷ 85
	Kohle-Bergmann	110
	Koksofenbediener	115 ÷ 175
Stahlindustrie	Hochofenbediener	170 ÷ 220
	Bediener elektrisch beheizter Öfen	125 ÷ 145
	Handformer	140 ÷ 240
	Maschinenformer	105 ÷ 165
	Schmelzer, Gießer	140 ÷ 240
Metallindustrie	Schlosser	90 ÷ 200
	Schweißer	75 ÷ 125
	Drechsler	75 ÷ 125
	Fräser	80 ÷ 140
	Feinmechaniker	70 ÷ 110
Grafische Berufe	Handsetzer	70 ÷ 95
	Buchbinder	75 ÷ 100
Landwirtschaft	Gärtner	115 ÷ 190
	Traktorfahrer	85 ÷ 110
Verkehr	Fahrzeugfahrer	70 ÷ 100
	Busfahrer	75 ÷ 125
	Tramfahrer	80 ÷ 115
	Kranfahrer	65 ÷ 145
Verschiedene Berufe	Laboratoriums-Assistenten	85 ÷ 100
	Lehrer	85 ÷ 100
	Verkäufer	100 ÷ 120
	Sekretäre	70 ÷ 85

Tabelle 4: Metabolisches Äquivalent – Einstufung nach Kategorie

Klasse	**Schwankung innerhalb des M-Bereichs**		**Beispiele**
	W/m^2	W	
0 Ruhephase	65 (55 ÷ 70)	115 (100 ÷ 125)	Ruhestatus
1 Metabolische Rate niedrig	100 (70 ÷ 130)	180 (125 ÷ 235)	**Behaglich sitzend:** leichte Arbeiten mit den Händen (Schreib- und Tipparbeiten, Zeichnungen, Zuschnitte, Rechnungswesen); Arbeiten mit Händen und Armen (leichtes Werkzeug, Prüfungen, Montieren oder Aussortieren von leichten Materialien); Arbeiten mit Armen und Beinen (Fahren von Fahrzeugen unter normalen Bedingungen, Betätigung eines Pedals oder Fußschalters). S**tehend:** Arbeiten mit Bohrer (kleine Teile); Fräsmaschine (kleine Teile); Aufrollen von Spulen; Aufrollen von kleinen Armierungen, Arbeiten mit Maschinen geringer Leistung; Spaziergänge (bis zu 3,5 km/h).
2 Metabolische Rate mäßig	165 (130 ÷ 200)	295 (235 ÷ 360)	Arbeiten mit Händen und Armen: (Einhämmern von Nägeln, Feilen); Arbeiten mit Armen und Beinen (Fahren von LKW auf Geländen, Traktoren oder Baumaschinen); Arbeiten mit Armen und Rumpf (Arbeiten mit Presslufthammer, Montage von Zugmaschinen, Verputzen, Handling von Materialien mit mäßigem Gewicht, Jäten, Hacken, Ernten von Früchten oder Gemüse); Materialbewegungen mit leichten Wagen oder Schubwagen; Gehen bei einer Geschwindigkeit von 3,5 und 5,5 km/h; Schmiedarbeiten.
3 Metabolische Rate hoch	230 (200 ÷ 260)	415 (360 ÷ 465)	Intensive Arbeiten mit Armen und Rumpf; Tragen von schweren Gewichten; Ausheben von Gruben mit Schaufel; Arbeiten mit Hammer; Sägen, Hobeln oder Meißeln von Hartholz; Rasenmähen von Hand; Ausheben von Gruben; Gehen bei einer Geschwindigkeit von 5,5 bis 7 km/h. Materialbewegungen durch Wagen oder Schubwagen mit schweren Gewichten; Abgraten von losen Teilen; Ausrichten von Zementblöcken.
4 Metabolische Rate sehr hoch	290 (> 260)	520 (>465)	Sehr intensive Arbeiten bei hohem bis maximalem Arbeitsrhythmus; Arbeiten mit Axt; intensive Aushebung von Gruben; Treppen oder auf Rampen steigen; schnelles Gehen mit kleinen Schritten, Springen, Gehen bei einer Geschwindigkeit von über 7 km/h.

Tabelle 5: Metabolisches Äquivalent – Einstufung nach spezifischen Aktivitäten

Aktivität		W/m²
Gehen entlang von ebenen Wegen		
	bei 2 km/h	110
	bei 3 km/h	140
	bei 4 km/h	165
	bei 5 km/h	200
Gehen mit Steigungen bei 3 km/h		
	Gefälle 5°	195
	Gefälle 10°	275
	Gefälle 15°	390
Gehen mit Senkungen bei 5 km/h		
	Gefälle 5°	130
	Gefälle 10°	115
	Gefälle 15°	120
Treppen steigen (0,172 m/ Stufe)		
	80 Stufen pro Minute	440
Treppen heruntergehen (0,172 m/ Stufe)		
	80 Stufen pro Minute	155
Beförderung von Lasten auf ebenem Boden, 4 km/h		
	Masse 10 kg	185
	Masse 30 kg	250
	Masse 50 kg	360
Ruhestatus		
	Schlafen	41
	Liegend	46
	Sitzend, entspannt	58
	Ruhestatus	65
	Stehend, entspannt	79
Sonstige		
	Arbeiten mit geringer körperlicher Aktivität (Büro, zu Hause, Labor, Leichtindustrie)	70
	Leichte Arbeiten, stehend (Einkaufen, Labor, Leichtindustrie)	93
	Mittelschwere Arbeiten, stehend (Verkaufspersonal, Hausarbeiten, Bedienung von Maschinen)	116
Berufe – Bauindustrie		
Mauerbau mit Backsteinen (Mauer mit identischer Oberfläche)		
	Massive Backsteine (Masse 3,8 kg)	150
	Gewöhnliche Backsteine (Masse 4,2 kg)	140
	Gewöhnliche Backsteine (Masse 15,3 kg)	125
	Gewöhnliche Backsteine (Masse 23,4 kg)	135
Betonelemente im Fertigbau		
	Ein- und Ausbau von Schalungselementen (vorverdichteter Beton)	180
	Einführen von Rundeisen aus Stahl	130
	Betonguss (vorverdichteter Beton)	180
Hausbau		
	Zement mischen	155
	Betonguss für Fundamente	275

Aktivität		W/m^2
	Verdichten von Beton mit Rüttelmaschine	220
	Schalungselemente montieren	180
	Handwagen mit Steinen und Kalk beladen	275
Berufe – Stahlindustrie		
Hochofen		
	Vorbereiten eines Gusskanals	340
	Anzapfen	430
Formen (von Hand)		
	Formen von mittelgroßen Teilen	285
	Betätigen eines Presslufthammers	175
	Formen von kleinen Teilen	140
Formen (mit Maschine)		
	Gießen von losen Teilen	125
	Formen, Gießpfanne mit einem Bediener	220
	Formen, Gießpfanne mit zwei Bedienern	210
	Formen, beginnend mit Gießpanne, die an einem Kran hängt	190
Finish		
	Betätigen eines Presslufthammers	175
	Schleifen. Schneiden	175
Berufe – Forstwirtschaft		
Transport und Arbeiten mit Axt		
	Gehen und Transportieren (7 kg) im Wald, 4 km/h	285
	Transportieren einer Elektrosäge (18 kg) von Hand, 4 km/h	385
	Arbeiten mit Axt (2 kg, 33 Schläge/Min.)	500
	Wurzeln schneiden mit Axt	375
	Beschneiden (Tanne)	415
Sägen – Quersägen mit Kreissäge, bedient von zwei Personen		
	60 Doppelschläge/Min., 20 cm^2 pro Doppelschlag	415
	40 Doppelschläge/Min., 20 cm^2 pro Doppelschlag	240
Sägen – Fällen mit Elektrosäge		
	Säge, bedient von einer Person	235
	Säge, bedient von zwei Personen	205
Sägen – Querschnitt		
	Säge, bedient von einer Person	205
	Säge, bedient von zwei Personen	190
Sägen – Rinde entfernen		
	Mittelwert Sommer	225
	Mittelwert Winter	390
Berufe – Landwirtschaft		
Verschiedene Arbeiten		
	Umgraben (24 Schläge/Min.)	380
	Pflügen mit Pferd	235
	Pflügen mit Traktor	170
	Hacken (Hackenmasse 1,25 kg)	170
Düngen eines Feldes		
	Säen von Hand	280
	Säen mit Düngerstreuer und Pferd	250

Aktivität	W/m^2
Säen mit Traktor	95
Berufe – Sport	
Laufen	
9 km/h	435
12 km/h	485
15 km/h	550
Ski – eben, bei gutem Schnee	
7 km/h	350
9 km/h	405
12 km/h	510
Eislaufen	
12 km/h	225
15 km/h	285
18 km/h	360
Berufe – Hausarbeiten	
Verschiedene Arbeiten	
Reinigen	100 ÷ 200
Kochen	100 ÷ 200
Abwaschen, stehend	145
Waschen von Hand, Bügeln	120 ÷ 220
Sich rasieren, waschen, anziehen	100

Folgende Sonden müssen für die Berechnung der *vorhergesehenen mittleren Beurteilung (PMV) und des vorhergesagten Prozentsatzes der thermisch unzufriedenen Personen (PPD)* angeschlossen werden:

- **Sonde zur Messung der Globetemperatur (TP3276.2).**
- **Kombisonde zur Messung der relativen Feuchte und Lufttemperatur (HP3217.2).**
- **Hitzdrahtsonde zur Messung der Luftgeschwindigkeit (AP3203.2)**

Bezugsnormen für die Berechnung der *vorhergesehenen mittleren Beurteilung (PMV) und des vorhergesagten Prozentsatzes der thermisch unzufriedenen Personen (PPD):*

- **ISO 7726**
- **ISO 7730:2005**

2.1.3Mittlere Strahlungstemperatur Tr

Die mittlere Strahlungstemperatur ist die einheitliche Temperatur eines gedachten Raums, in dem der Strahlungsaustausch des menschlichen Körpers demjenigen der aktuellen Umgebung entspricht. **Zur Bewertung der mittleren Strahlungstemperatur wird gemessen: Globetemperatur, Lufttemperatur und Luftgeschwindigkeit in der Nähe des Globethermometers.** Berechnungsformel zur Berechnung der mittleren Strahlungstemperatur:

- Bei **natürlicher Konvektion:**

$$t_r = \left[\left(t_g + 273\right)^4 + \frac{0.25 \times 10^8}{\varepsilon_g} \left(\frac{\left|t_g - t_a\right|}{D} \right)^{1/4} \times \left(t_g - t_a\right) \right]^{1/4} - 273$$

- Bei **Zwangskonvektion:**

$$t_r = \left[\left(t_g + 273\right)^4 + \frac{1.1 \times 10^8 \times v_a^{0.6}}{\varepsilon_g \times D^{0.4}} \left(t_g - t_a\right) \right]^{1/4} - 273$$

wobei Folgendes gilt:

D = Durchmesser Globethermometer
ε_g = 0,95 Voraussichtlicher Emissionsgrad Globethermometer
t_g = Globetemperatur
t_a = Lufttemperatur
v_a = Luftgeschwindigkeit

Die mittlere Strahlungstemperatur weicht von der Lufttemperatur ab: Wenn in einem Oberflächen vorhanden sind, die eine viel höhere Temperatur als die Lufttemperatur aufweisen (z. B. Flamme eines Kamins), ist die mittlere Strahlungstemperatur ein Mittelwert, der von der besagten heißen Stelle stark beeinträchtigt wird.

Die mittlere Strahlungstemperatur wird über einen Globethermometer gemessen, eine Temperatursonde, bestehend aus einer 50 mm und mattschwarz lackierter Kupferkugel mit dem Emissionsgrad ε_g = 0,95 (im Sinne der Norm **ISO 7726**), in der sich ein Sensor des Typs Pt100 befindet. Die Globetemperatur kann einen viel höheren Wert als die Lufttemperatur aufweisen. Dies ist beispielsweise in einer Berghütte mit einer Lufttemperatur von 0 °C der Fall, in der ein Kamin jedoch eine mittlere Strahlungstemperatur von 40 °C erzeugt und hierdurch einen Wärmekomfort gewährleistet. Bei normalen Bedingungen ist die Beibehaltung einer gewissen Differenz zwischen der mittleren Strahlungstemperatur und der Lufttemperatur (wo T_{MR} bedeutend höher ist als T_A) in Sachen Raumqualität äußerst vorteilhaft. In Wohnungen ohne Kamine oder Öfen ist die mittlere Strahlungstemperatur mit der Lufttemperatur identisch oder unterschreitet diese sogar. Dieser Umstand (vorwiegend in Gebäuden mit großen Glasflächen) ist nicht gerade gesund, da Warmluft und Feuchtigkeit die Entwicklung von krankheitserregenden Keimen fördern. Diesbezüglich ist das Heizen mit Lampen oder Plattenheizkörpern zu bevorzugen. Hygienischer ist das Gewährleisten des Wärmekomforts durch eine mittlere Strahlungstemperatur, die höher ist als die Lufttemperatur. Gewisse Gesetze legen falscherweise die Lufttemperatur als Bewertungsparameter für Heizungsanlagen fest und nicht die mittlere Strahlungstemperatur.

Folgende Sonden müssen zur Berechnung der mittleren Strahlungstemperatur angeschlossen sein:

- **Sonde zur Messung der Globetemperatur (TP3276.2).**
- **Kombisonde zur Messung der relativen Feuchte und Lufttemperatur (HP3217.2).**
- **Hitzdrahtsonde zur Messung der Luftgeschwindigkeit (AP3203.2)**

Bei der Messung der mittleren Strahlungstemperatur gelten folgende Bezugsnormen:

- **ISO 7726**

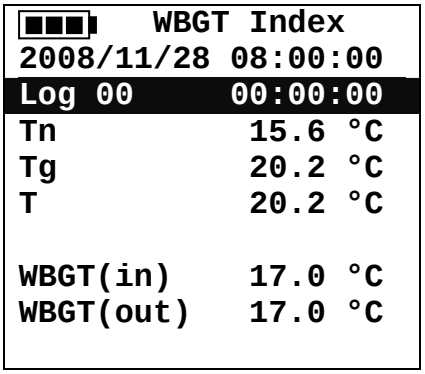
3. BEDIENERSCHNITTSTELLELE

Die Bedienerschnittstelle besteht aus einem **grafischen LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung** und Tasten zur Einschaltung und Einstellung des Geräts. Bei Speisung mit Batterie schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung nach etwa 1 Minute aus, wenn keine Tasten gedrückt werden. Die Wiederaktivierung erfolgt durch einen beliebigen Tastendruck. Bei einer externen Speisung ist die Hintergrundbeleuchtung immer aktiviert.

Das Gerät schaltet sich ein/aus, wenn die Taste **ON/OFF** gedrückt wird. Beim Einschalten werden das Logo und das Gerätemodell für einige Sekunden angezeigt. Danach geht das Gerät zur Hauptanzeige über.

3.1 DISPLAY

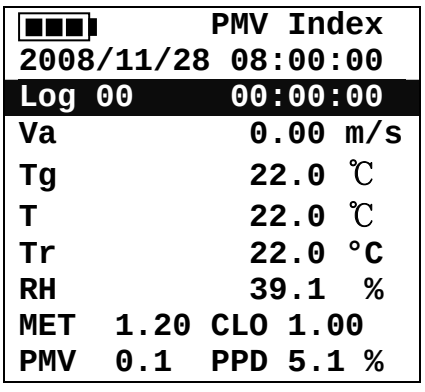
Das Gerät der Baureihe **HD32.3** kommt zur Analyse der Indexe **WBGT** und **PMV – PPD** zur Anwendung. Im normalen Betriebsmodus geht das Gerät durch das Drücken der Pfeiltaste ▼ von der Anzeige der Parameter des **WBGT**-Indexes zur Anzeige der Parameter der **PMV – PPD**-Indexe über. Anzeige **WBGT-Index:**



Die erste Zeile des Displays zeigt den **Ladezustand der Batterie** an, die **zweite Zeile hingegen das Datum und die aktuelle Uhrzeit.** Wenn sich die Speicherungsfunktion (Logging) aktiviert, gibt die dritte Zeile die Zahl des laufenden Speicherungsvorgangs und die Zeit an, die ab Beginn der Speicherung verstrichen ist.
Gemessene **Größen**:

Tn: Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung
Tg: Globetemperatur
T: Umgebungstemperatur
WBGT (in): WBGT-Index ohne direkte Sonneneinstrahlung
WBGT (out): WBGT-Index mit direkter Sonneneinstrahlung

Durch das Drücken der Pfeiltaste ▼ werden die **PMV-/ PPD-Indexe** eingeblendet:



Angezeigte Größen:

Va:	Luftgeschwindigkeit
Tg:	Globetemperatur
T:	Umgebungstemperatur
Tr:	Mittlere Strahlungstemperatur
RH:	Relative Feuchte
Act:	Metabolisches Äquivalent, ausgedrückt in MET, bedienerseitige Einstellung
Clo:	Wärmedurchlasswiderstand durch Kleidung, bedienerseitige Einstellung
PMV:	Vorhergesagte mittlere Beurteilung
PPD:	Vorhergesagter Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen

3.2 TASTATUR

Funktionen der Gerätetasten:

Taste ON-OFF / AUTO-OFF

ON-OFF : Ein-/Ausschalten des Geräts.
Beim Einschalten des Geräts wird die erste Displayseite angezeigt, nach einigen Sekunden die gemessenen Größen.
AUTO-OFF: Aktiviert, wenn das Gerät mit Batterie gespeist wird. Das Gerät schaltet sich etwa 8 Minuten ab der Aktivierung aus. Die Funktion AUTO-OFF kann deaktiviert werden, wenn beim Einschalten die Tasten ESC und ON/OFF gleichzeitig gedrückt gehalten werden.

Taste MENÜ

Menü zur Einstellung der Parameter für den Gerätebetrieb öffnen/beenden.

Taste ENTER

Eingegebenen Wert im Menü bestätigen.
Normalbetrieb:

- Nullstellung der statistischen Daten bestätigen.
- Ausdruck der Echtzeitwerte über Drucker HD40.1.

Taste ESC

Menü verlassen. Anzeige der aktuellen Ebene in einem Untermenü beenden.

Taste MEM

Datenspeicherung starten/stoppen (Logging). Das Intervall zum Senden der Daten muss über das Menü eingestellt werden.

Taste ◄/FUNC

◄ Navigation innerhalb der Menüs.
FUNC: Bei Normalanzeige Auswahl der statistischen Daten: Maximum, Minimum, Durchschnitt.

Taste ▲

Navigation innerhalb der Menüs. Bei Normalbetrieb Nullstellung der statistischen Daten.

Taste ▼

Navigation innerhalb der Menüs.
Normalbetrieb:

- Nullstellung der statistischen Daten rückgängig machen.
- Umschalten zwischen den Anzeigen WBGT-/ PMV-Index

Taste ►/UNIT

► Navigation innerhalb der Menüs.

UNIT: Festlegung der Temperaturmaßeinheit: °C, °F, °K.

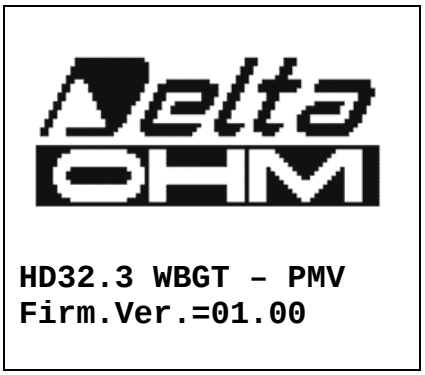
4. BETRIEB

Vor dem Einschalten des Geräts die SICRAM-Sonden an die Eingänge anschließen: 8-poliger Anschluss männlich nach DIN 41524 im oberen Gerätebereich.

<u>HINWEIS:</u> Die Sonden sind bei ausgeschaltetem Gerät anzuschließen. Wenn eine neue Sonde an ein eingeschaltetes Gerät angeschlossen wird, wird sie nicht erkannt. Das Gerät muss in diesem Fall aus- und wieder eingeschaltet werden.

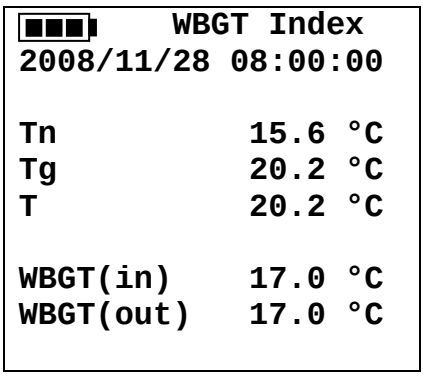
Wenn eine Sonde bei eingeschaltetem Gerät getrennt wird, wird ein akustisches Signal in Abfolgen von 1 Sekunde ausgesendet. Das Display zeigt je nach getrennter physikalischer Größe die Meldung "LOST" an.
Wenn mehrere Sonden desselben Typs angeschlossen werden, wird nur die erste erkannte Sonde berücksichtigt: Die Abtastung der Sonde erfolgt im Verlauf des Erkennungsvorgangs von Eingang 1 bis Eingang 3.

Beim Einschalten zeigt das Display für etwa 10 Sekunden folgende Meldung an:



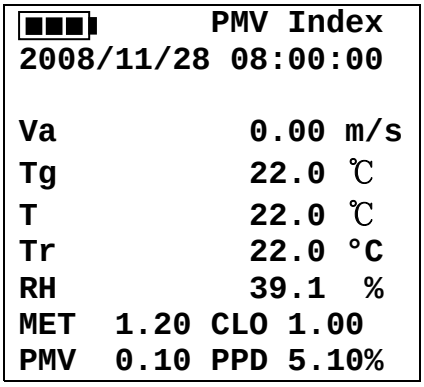
Neben dem **Logo Delta Ohm** werden auch das **Modell und die Firmwareversion eingeblendet.**

Das Gerät nach dem Anschluss der Sonde einschalten. Das Display gibt nach etwa 10 Sekunden den Anzeigemodus für die Messungen des WBGT- oder PMV-Indexes wieder:



Tn: Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung
Tg: Die von der Sonde zur Messung der Globetemperatur erfasste Globetemperatur
T: Die von der Sonde Pt100 gemessene Umgebungstemperatur
WBGT (in): WBGT-Index, berechnet ohne direkte Sonneneinstrahlung
WBGT (out): WBGT-Index, berechnet mit direkter Sonneneinstrahlung

Durch das Drücken der Pfeiltaste ▼ wird eingeblendet:



Angezeigte Größen:

Va: Luftgeschwindigkeit
Tg: Globetemperatur
T: Umgebungstemperatur
Tr: Mittlere Strahlungstemperatur
RH: Relative Feuchte
Act: Metabolisches Äquivalent, ausgedrückt in MET, bedienerseitige Einstellung
Clo: Wärmedurchlasswiderstand durch Kleidung, bedienerseitige Einstellung
PMV: Vorhergesagte mittlere Beurteilung
PPD: Vorhergesagter Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen

4.1.1 Maßeinheit "Unit"

Die Taste ►/ **UNIT** drücken, um die Anzeige der Maßeinheiten zwischen °C (Celsius), °F (Fahrenheit) oder °K (Kelvin) umzuschalten.

4.1.2 Die Werte Maximal, Minimal und Durchschnitt der gemessenen Größen

Die Werte Maximal, Minimal und Durchschnitt der gemessenen Größen werden durch das Drücken der Taste ◄/**FUNC** angezeigt.
Die Nullstellung der statistischen Werte erfolgt durch das wiederholte Drücken der Taste ◄/**FUNC** bis die Meldung "Clear Func? Yes No" angezeigt wird. Über die Pfeiltasten ▲▼ YES auswählen und mit ENTER bestätigen.

HINWEIS: Wenn beispielsweise ***Max*** ausgewählt wird, geben alle angezeigten Größen den maximalen Wert wieder. **Der Durchschnitt wird auf der Grundlage der Messproben berechnet, die im Verlauf von fünf Minuten gemessenen werden und danach auf der Grundlage des aktuellen Mittelwerts.**

4.1.3 Gerät einstellen

Das Gerät wird im Hauptmenü eingestellt, das über die Taste **MENÜ** aufgerufen wird. Weitere Details sind in Kapitel 5 zu finden.

4.1.4 Ausdruck der Echtzeitwerte

Durch das Drücken der Taste **Enter** werden die Echtzeitwerte über den Drucker **HD40.1** ausgedruckt.

*Beispiel eines Ausdrucks von WBGT-Echtzeitwerten über den Drucker **HD40.1***:

	HINWEISE
==========	
ISO 7243 WBGT Index	Bezugsnormen
==========	
Model HD32.3 WBGT – PMV	Gerätemodell
Firm.Ver.=01.00	Version der Firmware des Geräts
Firm.Date=2008/12/05	Datum der Firmware des Geräts
SN=12345678	Seriennummer des Geräts
ID=0000000000000000	Kennzeichnung

Probe ch.1 description	Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 1)
Type: Pt100	
Data cal.:2008/10/01	
Serial N.:08109450	

Probe ch.2 description	Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 2)
Type: Pt100 Tg 50	
Data cal.:2008/10/01	
Serial N.:08109452	

Probe ch.3 description	Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 3)
Type: Pt100 Tw	
Data cal.:2008/10/01	
Serial N.:08109454	
==========	
Date=2008/11/21 15:00:00	Datum und Uhrzeit
Tnw 21.2 ℃	Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung
Tg 24.9 ℃	Globetemperatur
Ta 31.3 ℃	Trockenkugeltemperatur
WBGT (i) 22.3 °C	WBGT ohne direkte Sonneneinstrahlung
WBGT (o) 23.0 ℃	WBGT mit direkter Sonneneinstrahlung
==========	
Notes:	
==========	

*Beispiel eines Ausdrucks von PMV-Echtzeitwerten über den Drucker **HD40.1***:

	HINWEISE
==========	
ISO 7730 PMV Index	Bezugsnormen
==========	
Model HD32.3 WBGT – PMV	Gerätemodell
Firm.Ver.=01.00	Version der Firmware des Geräts
Firm.Date=2008/12/05	Datum der Firmware des Geräts
SN=12345678	Seriennummer des Geräts
ID=0000000000000000	Kennzeichnung

Probe ch.1 description	Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 1)
Type: Hot wire	
Data cal.:2008/10/15	
Serial N.:08109460	

Probe ch.2 description	Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 2)
Type: Pt100 Tg 50	
Data cal.:2008/10/01	
Serial N.:08109452	

Probe ch.3 description	Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 3)
Type: RH	
Data cal.:2008/10/15	
Serial N.:08109464	
==========	
Date=2008/11/21 15:00:00	Datum und Uhrzeit
Va 0.00 m/s	Luftgeschwindigkeit
Tg 22.0 ℃	Globetemperatur
Ta 22.0 ℃	Trockenkugeltemperatur
RH 39.1 %	Relative Feuchte
MET 1.20	Metabolisches Äquivalent
CLO 1.00	Wärmedurchlasswiderstand der Kleidung
PMV 0.10	PMV – Vorhergesagte mittlere Beurteilung
PPD 5.10 %	Vorhergesagter Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen
==========	
Notes:	
==========	

4.1.5 Speicherungsvorgang (Logging) starten

Der **Speicherungsvorgang** wird über die Taste **MEM** gestartet. Diese Taste startet und stoppt die Speicherung (Logging) eines Datenblocks, der im Gerätespeicher gespeichert wird. Die Abfolge der Datenspeicherung wird über den Menüparameter "**Log interval"** festgelegt. Die zwischen dem Start und Stopp gespeicherten Daten stellen einen Datenblock dar.

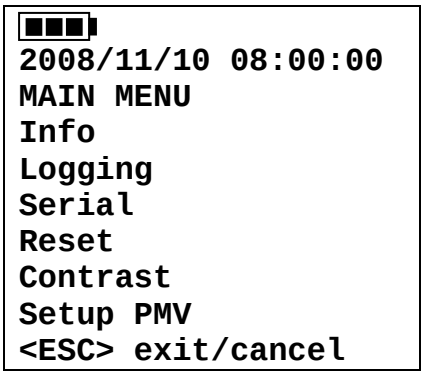
Wenn die Speicherfunktion aktiviert ist, zeigt das Display die Meldung ***LOG und Anzahl der Speicherungsvorgänge*** an. Bei jeder Speicherung wird ein akustisches Signal erzeugt.

Der Speicherungsvorgang wird beendet, wenn die Taste **MEM** erneut gedrückt wird.

Das Gerät kann sich im Verlauf eines Speicherungsvorgangs zwischen zwei aufeinanderfolgenden Erfassungen deaktivieren. Diese Funktion wird vom Parameter ***Auto_shut_off_Mode*** gesteuert. Wenn das Speicherungsintervall geringer als eine Minute ist, bleibt das Gerät im Verlauf der Speicherung immer aktiviert. Bei einem Intervall von mindestens einer Minute, schaltet es sich zwischen zwei Erfassungsvorgängen aus.

5. HAUPTMENÜ

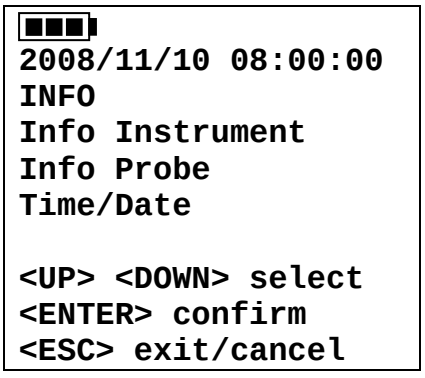
Der Zugriff auf die Anzeige des Menüs "Programmieren" erfolgt über die Taste **MENÜ**:



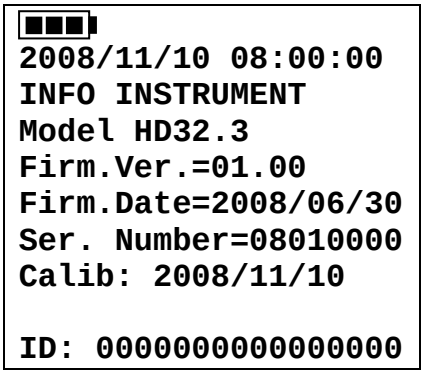
Wenn innerhalb von 2 Minuten keine Taste gedrückt wird, kehrt das Gerät zur Hauptanzeige zurück.
Mit den Pfeiltasten ▲▼ einen Menüpunkt auswählen und mit **ENTER** bestätigen.
Die Taste **ESC** drücken, um den Menüpunkt zu verlassen und zum vorhergehenden Menü zurückzukehren.
Das Hauptmenü wird direkt beendet, wenn die Taste **MENÜ** erneut gedrückt wird.

5.1 MENÜ INFO

Durch das Drücken der Taste **MENÜ** wird das Hauptmenü geöffnet. Mit den Pfeiltasten ▲▼ den Menüpunkt **Info** auswählen und **ENTER** drücken, um das Menü **Info** zu öffnen.

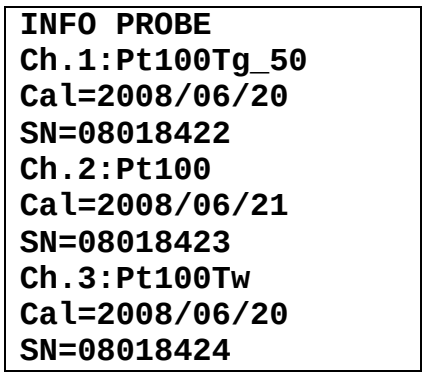


Wenn die Funktion **Info Instrument** ausgewählt wird, werden alle Informationen zum Gerät angezeigt: Modell, Betriebsprogramm, Datum und Version der Firmware, Seriennummer, Kalibrierdatum des Geräts und ID-Nummer.



Zur Änderung der **ID**-Nummer ENTER drücken. Über die Pfeiltasten ◄► den zu ändernden Menüpunkt auswählen und über die Pfeiltasten ▲▼ ändern. Denselben Vorgang für die anderen Menüpunkte vornehmen und mit **ENTER** bestätigen.

Wenn die Funktion **Info Probe** ausgewählt wird, werden alle Informationen zu den Sonden angezeigt, die am Gerät angeschlossen sind:



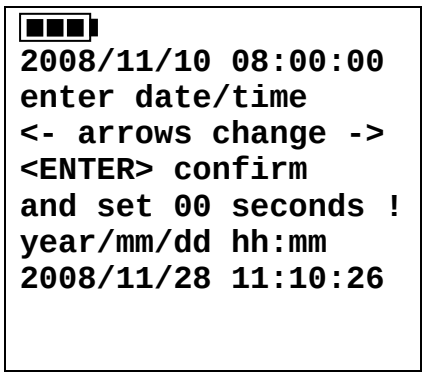
INFO PROBE:
Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 1).
Kalibrierdatum der angeschlossenen Sonde (Eingang 1).
Seriennummer der angeschlossenen Sonde (Eingang 1).

Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 2).
Kalibrierdatum der angeschlossenen Sonde (Eingang 2).
Seriennummer der angeschlossenen Sonde (Eingang 2).

Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 3).
Kalibrierdatum der angeschlossenen Sonde (Eingang 3).
Seriennummer der angeschlossenen Sonde (Eingang 3).

Die Taste **ESC** drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren. Das Menü wird beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

Time/Date: Einstellen des Datums und der Uhrzeit, die im oberen Displaybereich eingeblendet werden.
Das Untermenü ***Time/date*** folgenderweise öffnen:
1. Mit den Pfeiltasten ▼▲ den Menüpunkt ***Time/date*** auswählen.
2. Taste **ENTER** drücken.
3. Folgende Meldung wird angezeigt:



4. Das zu ändernde Datum (Jahr/Monat/Tag, Stunden:Minuten) über die Pfeiltasten ◄► auswählen.
5. Das Datum schaltet an dieser Stelle auf Blinklicht.
6. Über die Pfeiltasten ▼▲ den korrekten Wert eingeben.
7. **ENTER** drücken, um die Einstellungen zu bestätigen und zum Hauptmenü zurückzukehren.

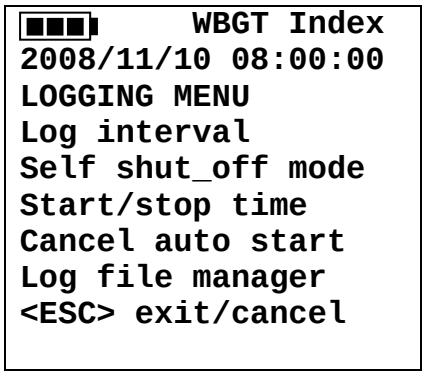
8. Alternativ dazu kann die Taste **ESC** gedrückt werden, um zum Menü zurückzukehren, ohne Änderungen vorzunehmen.
9. Das Hauptmenü wird beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

HINWEIS: Es ist möglich die Stunden und Minuten einzustellen, die Sekunden sind immer auf den Wert 00 gesetzt (set 00 seconds!).

5.2 MENÜ LOGGING

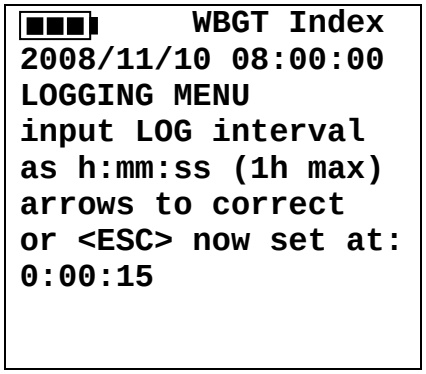
Durch das Drücken der Taste **MENÜ** wird das Hauptmenü geöffnet.

- Mit den Pfeiltasten ▼▲ den Menüpunkt **Logging** auswählen.
- Taste **ENTER** drücken. Das Untermenü zur Einstellung der Parameter für die (zu erfassenden) Speicherungsvorgänge wird eingeblendet.



5.2.1 Log Interval – Speicherungsintervall

Über diesen Menüpunkt ist es möglich, die Speicherintervalle (Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messproben) einzustellen. Die Einstellung folgenderweise vornehmen:
Das Untermenü ***LOGGING*** öffnen (siehe oben). Mit den Pfeiltasten ▲▼ den Menüpunkt ***Log Interval*** auswählen.



1. Über die Pfeiltasten ▲ ▼ die Dauer des Intervalls festlegen (mindestens 15 Sekunden, maximal 1 Stunde).
2. **ENTER** drücken, um die Einstellungen zu bestätigen und zum Menü "Logging" zurückzukehren.
3. Es ist auch möglich über die Taste **ESC** zum Menü **Logging** zurückzukehren, ohne Änderungen vorzunehmen.
4. Die Taste **ESC** erneut drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.
5. Das Menü wird direkt beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

Einstellbare Werte: 15 Sekunden – 30 Sekunden – 1 Minute – 2 Minuten – 5 Minuten – 10 Minuten – 15 Minuten – 20 Minuten – 30 Minuten – 1 Stunde.

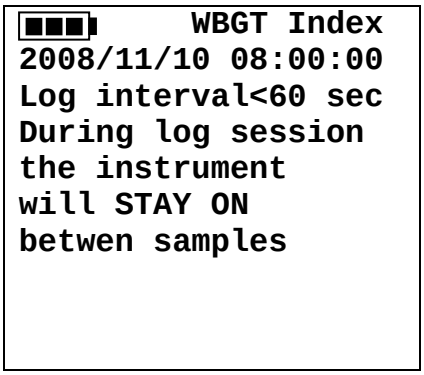
Speicherintervall	Speichervermögen	Speicherintervall	Speichervermögen
15 Sekunden	Ca. 11 Tage und 17 Stunden	10 Minuten	Ca. 1 Jahr und 104 Tage
30 Sekunden	Ca. 23 Tage und 11 Stunden	15 Minuten	Ca. 1 Jahr und 339 Tage
1 Minute	Ca. 46 Tage und 22 Stunden	20 Minuten	Ca. 2 Jahre und 208 Tage
2 Minuten	Ca. 93 Tage und 21 Stunden	30 Minuten	Ca. 3 Jahre und 313 Tage
5 Minuten	Ca. 234 Tage und 17 Stunden	1 Stunde	Ca. 7 Jahre und 261 Tage

5.2.2 Self Shut-off mode – Modus Abschaltautomatik

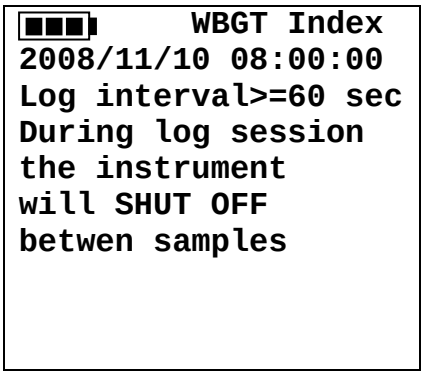
Der Menüpunkt ***Self shut-off mode*** steuert den Modus "Abschaltautomatik" des Geräts im Verlauf der Speicherung zwischen aufeinanderfolgenden Erfassungen von Messproben. **Bei einem Intervall unter 60 Sekunden schaltet sich das Gerät nicht aus**. Bei Intervallen von mindestens 60 Sekunden kann das Gerät zwischen den Speicherungen wahlweise ausgeschaltet werden. In diesem Modus schaltet es sich entsprechend den Abtastintervallen ein und unverzüglich wieder aus, wodurch die Lebensdauer der Batterien verlängert wird.

Das Untermenü ***LOGGING*** öffnen (siehe vorhergehender Abschnitt) und mit den Pfeiltasten ▲▼ den Menüpunkt ***Self shut_off mode*** auswählen.

- Wenn der eingestellte Parameter ***Log Interval*** (siehe vorhergehender Abschnitt) geringer ist als 60 Sekunden, wird angezeigt:



- Wenn der eingestellte Parameter ***Log Interval*** (siehe vorhergehender Abschnitt) mindestens 60 Sekunden beträgt, wird angezeigt:



1. Durch das Drücken der Pfeiltasten ▲ ▼ können folgende Werte festgelegt werden:

   STAY ON (Gerät schaltet sich nicht aus)
   SHUT OFF (Gerät bleibt ausgeschaltet)

2. Es ist auch möglich über die Taste **ESC** zum Menü ***Logging*** zurückzukehren.
3. Die Taste **ESC** erneut drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.
4. Das Menü wird direkt beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

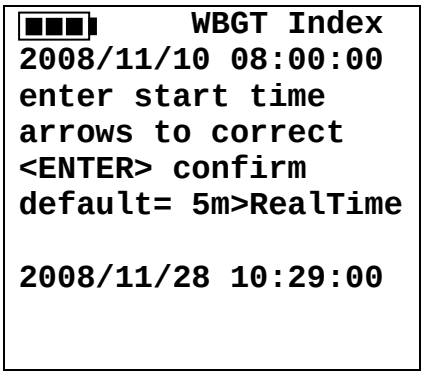
5.2.3 Start/stop time – Einschaltautomatik

Der Start und der Stopp der Speicherung können durch die Eingabe des Datums und er Uhrzeit programmiert werden.
Die Funktion schlägt die aktuelle Uhrzeit zuzüglich 5 Minuten als Startzeit vor: Entweder über <ENTER> bestätigen oder das Datum und die Uhrzeit über die Pfeiltasten bestätigen. Danach fordert das System zur Eingabe der Werte für das Speicherungsende auf: Defaultwert des Geräts ist die Startzeit zuzüglich 10 Minuten. Die Default-Vorschlagswerte ermöglichen es, das Gerät für den Messvorgang vorzubereiten.

HINWEIS: Die eingestellte Uhrzeit wird defaultmäßig im Vergleich zur aktuellen Uhrzeit um 5 Minuten erhöht.

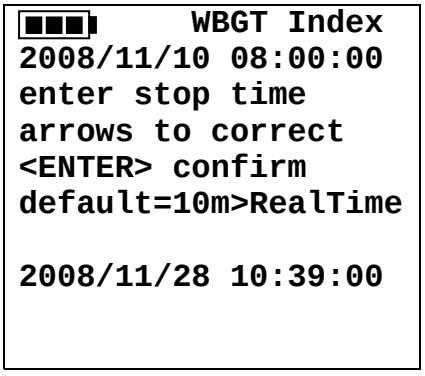
Die Einstellung folgenderweise vornehmen:

Das Untermenü ***LOGGING*** öffnen und mit den Pfeiltasten ▲▼ den Menüpunkt ***Start/Stop time*** auswählen. Folgende Meldung wird angezeigt: "Enter start time" (Startzeit eingeben):



1. Das zu ändernde Datum (Jahr/Monat/Tag, Stunden/Minuten/Sekunden) über die Pfeiltasten ◄► auswählen.
2. Das Datum schaltet an dieser Stelle auf Blinklicht.
3. Den Wert über die Pfeiltasten▼▲ ändern.
4. Mit **ENTER** bestätigen.
6. Es ist auch möglich über die Taste **ESC** zum Menü ***Logging*** zurückzukehren, ohne Änderungen vorzunehmen.
7. Die Taste **ESC** erneut drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.
8. Das Menü wird direkt beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

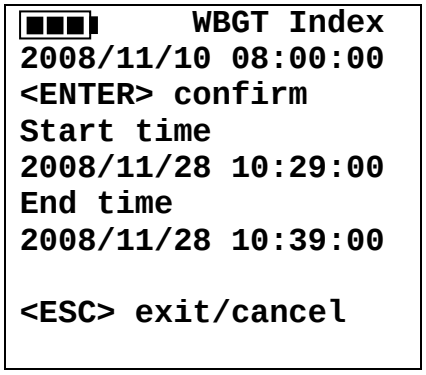
Nach der Einstellung der Startzeit der Speicherung, wird die Displayseite angezeigt, die zur Eingabe der Stoppzeit der Speicherung auffordert (enter stop time):



1. Das zu ändernde Datum (Jahr/Monat/Tag, Stunden/Minuten/Sekunden) über die Pfeiltasten ◄► auswählen.
2. Das Datum schaltet an dieser Stelle auf Blinklicht.
3. Den Wert über die Pfeiltasten▼▲ ändern.
4. Mit **ENTER** bestätigen.
5. Es ist auch möglich über die Taste **ESC** zum Menü ***Logging*** zurückzukehren, ohne Änderungen vorzunehmen.
6. Die Taste **ESC** erneut drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.
7. Das Menü wird direkt beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

<u>HINWEIS</u>: Die eingestellte Stoppzeit der Speicherung wird defaultmäßig im Vergleich zur Startzeit des Speicherungsvorgangs um 10 Minuten erhöht.

8. Nach der Eingabe beider Werte wird eine Zusammenfassung der Uhrzeiten eingeblendet: Datum und Uhrzeit des Starts/Stopps des Speicherungsvorgangs.



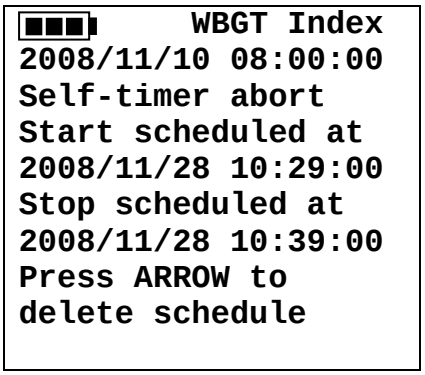
9. Zur Bestätigung **ENTER** drücken. **ESC** drücken, um den Vorgang ohne die Aktivierung der Einschaltautomatik zu beenden. In beiden Fällen kehrt das Gerät zum Menü ***LOGGING*** zurück.
10. Das Hauptmenü wird direkt beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

Wenn das Gerät einen Speicherungsvorgang im automatischen Modus aktiviert, wird bei jeder Erfassung ein akustisches Signal erzeugt. Im oberen Displaybereich wird blinkende Anzeige **LOG** eingeblendet.
Die Taste **MEM** drücken, um den Vorgang vor Ablauf der eingestellten Stoppzeit zu sperren.
Die Einstellungen der Einschaltautomatik werden über die Funktion **Cancel auto start** gelöscht (siehe Beschreibung im nachfolgenden Abschnitt).

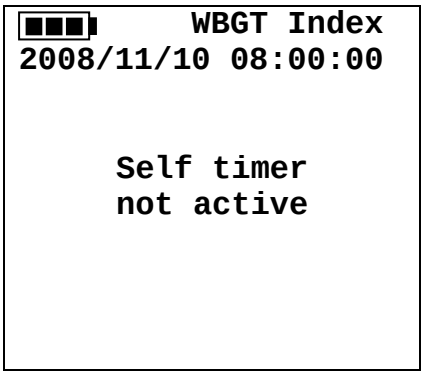
<u>HINWEIS:</u> Speicherungsvorgänge im automatischen Modus starten auch bei ausgeschaltetem Gerät. Wenn der Speicherungsvorgang im automatischen Modus bei ausgeschaltetem Gerät startet, schaltet es sich einige Sekunden vor der Startzeit ein und bleibt nach dem Speicherungsvorgang eingeschaltet. Wenn das Gerät über Batterie gespeist wird, schaltet es sich bei Inaktivität einige Minuten nach dem Speicherungsvorgang aus.
Einstellung der Abschaltautomatik: siehe Abschn. 5.2.2.

5.2.4 Cancel auto start – Einschaltautomatik deaktivieren

Nach dem Einstellen der Start-/Stoppzeit des Speicherungsvorgangs kann die Einschaltautomatik des Vorgangs über den Menüpunkt ***Cancel auto start*** (Einschaltautomatik deaktivieren) gesperrt werden.
Untermenü ***LOGGING*** öffnen:
1. Mit den Pfeiltasten ▲▼ den Menüpunkt ***Cancel auto start*** auswählen.
2. Eine Displayseite wird eingeblendet, in der die Start-/Stoppzeit des Speicherungsvorgangs wiedergegeben ist:



3. Die Pfeiltaste ▲ drücken. Folgende Meldung wird angezeigt: "Self timer not active" (Timer deaktiviert)

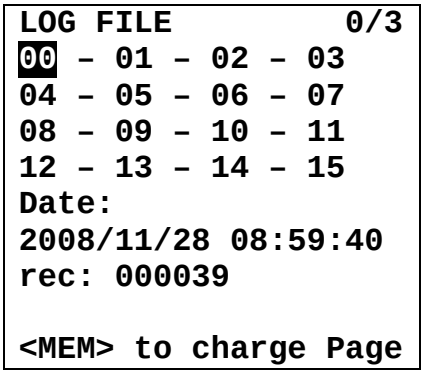


4. Das Drücken von **ENTER** deaktiviert die Einschaltautomatik.
5. Durch das Drücken von **ESC** wird der Vorgang ohne Änderungen beendet.
6. Die Taste **ESC** wiederholt drücken, um die verschiedenen Untermenüebenen zu verlassen.
7. Das Hauptmenü wird direkt beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

Neue Einschaltautomatik nach deaktivierter Funktion einstellen: siehe vorhergehender Abschnitt.

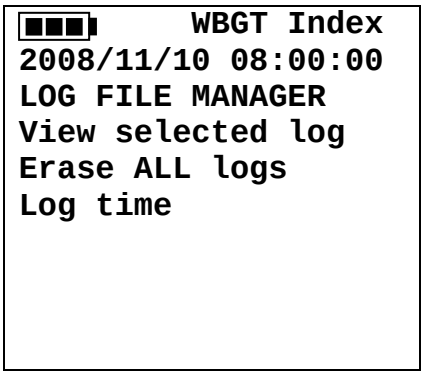
5.2.5 Log File Manager – Protokolldateien verwalten

Über diesen Menüpunkt können die erfassten Speicherungsvorgänge verwaltet werden: Das Gerät ermöglich es, die erfassten Daten auszudrucken (***Print selected log***) und den gesamten Speicher zu löschen (***Erase ALL logs***).
Das Gerät speichert bis zu 64 Speicherungsvorgänge, die durch fortlaufende Nummern von 00 bis 63 gekennzeichnet werden. Das Verzeichnis der Vorgänge wird auf 4 Zeilen und 4 Spalten ausgerichtet. Wenn mehr als 16 Vorgänge vorhanden sind, geht das Gerät über die Funktionstaste **MEM** zur nachfolgenden Displayseite über. Im Bereich oben rechts werden die aktuelle Seite (0, 1, 2 oder 3) und die Gesamtzahl der Seiten mit gespeicherten Daten eingeblendet. Im nachfolgenden Beispiel bedeutet "0/3", dass die Seite 0 von insgesamt drei Seiten mit gespeicherten Daten gedruckt werden sollen.



Untermenü ***LOGGING*** öffnen:

1. Mit den Pfeiltasten ▲▼ den Menüpunkt **Log File manager** auswählen. Folgendes Untermenü wird angezeigt:



2. Mit den Pfeiltasten ▲▼ einen Menüpunkt auswählen.
3. Mit **ENTER** bestätigen.
4. Es ist auch möglich über die Taste **ESC** zum Menü zurückzukehren.
5. Das Hauptmenü wird beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

HINWEIS: Es ist über die serielle Geräteschnittstelle RS232C möglich, einen PC oder einen **Drucker** des Typs **HD40.1** anzuschließen. Die Baudrate einstellen, bevor der Ausdruck über die serielle RS232C-Schnittstelle vorgenommen wird. Hierzu den Menüpunkt ***Baud Rate*** des Menüs ***Serial*** (siehe Abschn. 5.3.1 Baudrate) auswählen und den maximalen Wert von **38400 Baud** festlegen. Für den Anschluss eines Druckers den maximal zulässigen Wert des Druckers einstellen.
Die Kommunikation zwischen dem Gerät und dem PC oder dem Gerät und Drucker kann nur hergestellt werden, wenn die Baudrate des Geräts und der angeschlossenen Vorrichtung (Computer oder Drucker) identisch ist.

HD40.1

*Beispiel des Ausdrucks eines Speicherungsvorgangs über den Drucker **HD40.1***

WBGT Index

	HINWEISE
Log number: 1	Nummer des Speicherungsvorgangs
==========	
ISO 7243 WBGT Index	Bezugsnormen
==========	
Model HD32.3 WBGT – PMV	Gerätemodell
Firm.Ver.=01.00	Version der Firmware des Geräts
Firm.Date=2008/12/05	Datum der Firmware des Geräts
SN=12345678	Seriennummer des Geräts
ID=0000000000000000	Kennzeichnung

Probe ch.1 description	Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 1)
Type: Pt100	
Data cal.:2008/10/01	
Serial N.:08109450	

Probe ch.2 description	Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 2)
Type: Pt100 Tg 50	
Data cal.:2008/10/01	
Serial N.:08109452	

Probe ch.3 description	Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 3)
Type: Pt100 Tw	
Data cal.:2008/10/01	
Serial N.:08109454	
==========	
From=2008/11/21 15:00:00	Datum und Uhrzeit des Speicherungsstarts
To =2008/11/21 16:30:00	Datum und Uhrzeit des Speicherungsstopps
Tot. rec.= 000360	Anzahl der vom Gerät erfassten Messproben
** max value **	Maximaler Wert der erfassten Daten
Tnw 21.2 ℃	Maximale Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung
Tg 24.9 ℃	Maximale Globetemperatur
Ta 31.3 ℃	Maximale Trockenkugeltemperatur
WBGT (i) 22.3 °C	WBGT maximal ohne direkte Sonneneinstrahlung
WBGT (o) 23.0 ℃	WBGT maximal mit direkter Sonneneinstrahlung
** min value **	Minimaler Wert der erfassten Daten
Tnw 21.0 °C	Minimale Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung
Tg 24.9 ℃	Minimale Globetemperatur
Ta 23.5 ℃	Minimale Trockenkugeltemperatur
WBGT (i) 22.2 ℃	WBGT minimal ohne direkte Sonneneinstrahlung
WBGT (o) 22.6 °C	WBGT minimal mit direkter Sonneneinstrahlung
** avg value **	Durchschnittlicher Wert der erfassten Daten
Tnw 21.1 ℃	Durchschnittliche Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung
Tg 24.9 ℃	Durchschnittliche Globetemperatur
Ta 30.3 °C	Durchschnittliche Trockenkugeltemperatur
WBGT (i) 22.3 °C	WBGT durchschnittlich ohne direkte Sonneneinstrahlung
WBGT (o) 22.8 ℃	WBGT durchschnittlich mit direkter Sonneneinstrahlung
==========	
Notes:	
==========	

HINWEIS: Der Ausdruck eines Speicherungsvorgangs über den Drucker HD40.1 enthält nur statistische Daten. Für die Anzeige aller erfassten Daten ist es erforderlich, die Daten mithilfe der Software DeltaLog10 herunterzuladen.

PMV Index

HINWEISE

```
Log number: 1
=======================
  ISO 7243 PMV Index
=======================
Model HD32.3 WBGT - PMV
Firm.Ver.=01.00
Firm.Date=2008/12/05
SN=12345678
ID=0000000000000000
-----------------------
Probe ch.1 description
Type: Hot wire
Data cal.:2008/10/01
Serial N.:08109450
-----------------------
Probe ch.2 description
Type: Pt100 Tg 50
Data cal.:2008/10/01
Serial N.:08109452
-----------------------
Probe ch.3 description
Type: RH
Data cal.:2008/10/01
Serial N.:08109454
=======================
From=2008/11/21 15:00:00
To  =2008/11/21 16:30:00
Tot. rec.= 000360

MET            1.20
CLO            1.00

**     max value      **
Va          0.00 m/s
Tg          22.0 ℃
Ta             22.0 ℃
RH          39.1  %
PMV            0.10
PPD            5.10  %

**     min value      **
Va          0.00 m/s
Tg          22.0 ℃
Ta             22.0 ℃
RH          39.1  %
PMV            0.10
PPD            5.10  %

**     avg value      **
Va          0.00 m/s
Tg          22.0 ℃
Ta             22.0 ℃
RH          39.1  %
PMV            0.10
PPD            5.10  %

=======================
Notes:




=======================
```

Nummer des Speicherungsvorgangs

Bezugsnormen

Gerätemodell
Version der Firmware des Geräts
Datum der Firmware des Geräts
Seriennummer des Geräts
Kennzeichnung

Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 1)

Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 2)

Beschreibung der angeschlossenen Sonde (Eingang 3)

Datum und Uhrzeit des Speicherungsstarts
Datum und Uhrzeit des Speicherungsstopps
Anzahl der vom Gerät erfassten Messproben

Metabolisches Äquivalent
Wärmedurchlasswiderstand der Kleidung

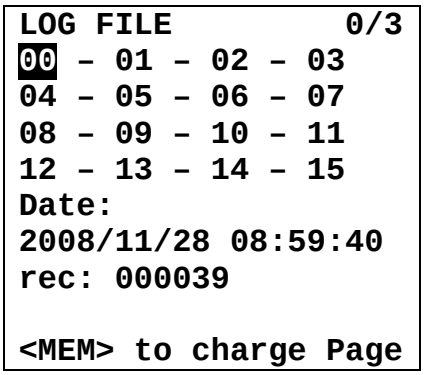
Maximaler Wert der erfassten Daten
Luftgeschwindigkeit
Globetemperatur
Trockenkugeltemperatur
Relative Feuchte
PMV – Vorhergesagte mittlere Beurteilung
Vorhergesagter Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen

Minimaler Wert der erfassten Daten
Luftgeschwindigkeit
Globetemperatur
Trockenkugeltemperatur
Relative Feuchte
PMV – Vorhergesagte mittlere Beurteilung
Vorhergesagter Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen

Durchschnittlicher Wert der erfassten Daten
Luftgeschwindigkeit
Globetemperatur
Trockenkugeltemperatur
Relative Feuchte
PMV – Vorhergesagte mittlere Beurteilung
Vorhergesagter Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen

HINWEIS: Der Ausdruck eines Speicherungsvorgangs über den Drucker HD40.1 enthält nur statistische Daten. Für die Anzeige aller erfassten Daten ist es erforderlich, die Daten mithilfe der Software DeltaLog10.View selected log (ausgewähltes Protokoll anzeigen) herunterzuladen:

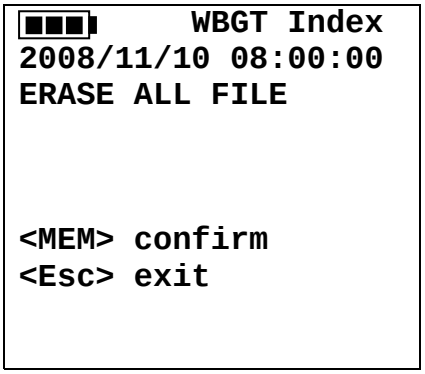
Über diesen Menüpunkt werden alle im Gerät enthaltenen Speicherungsvorgänge angezeigt:



1. Das auszudruckende Protokoll über die Pfeiltasten ▲▼◄► auswählen. Die Taste **MEM** zum Umblättern der Seiten drücken.
2. Nachdem eine Datei ausgewählt wird, zeigt das Gerät im unteren Displaybereich das Datum und die Uhrzeit des Erfassungsstarts und die Anzahl der Messproben an, die in der Datei enthalten sind (Rec). **Die Dateien werden in fortlaufender Reihenfolge gespeichert.** Jede Datei wird nur durch das **am Display angezeigte** Datum und die Uhrzeit gekennzeichnet. In dem hier oben wiedergegebenen Beispiel ist die Datei 00 ausgewählt: Die Speicherung wurde am 28. November 2008 um 08:50:40 Uhr gestartet. Die Datei enthält 39 Messproben.
3. Für einige Sekunden wird eine Datenübertragungsmeldung angezeigt, danach kehrt das Gerät erneut zur Displayseite **Print selected log** zurück, damit ein weiteres auszudruckendes Protokoll ausgewählt werden kann.
4. Die Schritte zum Ausdruck der betroffenen Speichervorgänge wiederholen oder **ESC** drücken, um die Menüebene zu verlassen.
5. Das Hauptmenü wird beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

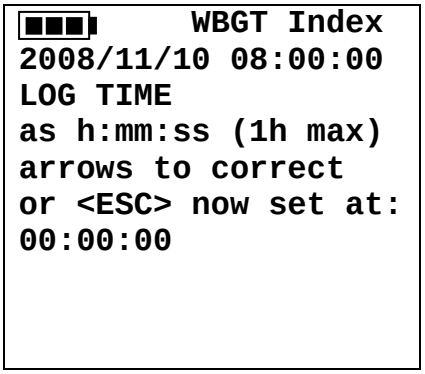
Erase all memory (Alle Daten des Speichers löschen)

Über diesen Menüpunkt wird die Meldung **"ERASE ALL FILES"** angezeigt:



1. **MEM** drücken, um alle Dateien zu löschen.
2. Es ist auch möglich über die Taste **ESC** zur höheren Menüebene zurückzukehren**.**
3. Das Hauptmenü wird beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

Log time (Eingestelltes Speicherungsintervall)
Stellt die Speicherungsdauer dar. Die Speicherung wird nach Ablauf des eingestellten Speicherungsintervalls beendet. Die Taste **MEM** drücken, um den Vorgang vor Ablauf des eingestellten Intervalls zu beenden.
Diese Funktion kann durch die Festlegung des Wertes 0:00:00 deaktiviert werden. In diesem Fall wird die Speicherung durch das Drücken der Taste MEM beendet oder wenn sich der Speicher füllt.



Mit den Pfeiltasten die eingestellte Zeit ändern. Maximal zulässiger Wert: 1 Stunde.
Mit **ENTER** bestätigen.
ESC drücken, um den Vorgang ohne Änderungen zu beenden.
Das Hauptmenü wird beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

5.3 MENÜ "SERIAL" (SERIELLE KOMMUNIKATION)

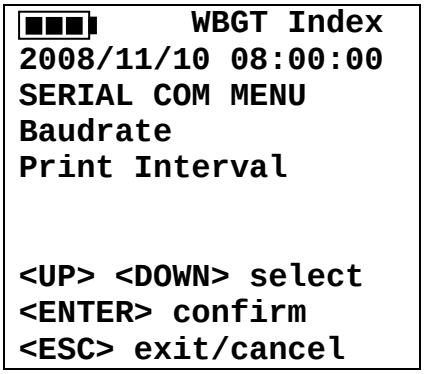
Das Untermenü ***Serial*** ermöglicht die Einstellung der Geschwindigkeit der seriellen Datenübertragung (***Baudrate***) und des Druckintervalls der Aufzeichnungen (***Print Interval***).

Die Speicherungsvorgänge können über den seriellen **RS232** oder **USB** Anschluss auf einen PC heruntergeladen werden.
Die Übertragungsgeschwindigkeit wird bei einer seriellen Verbindung benutzerseitig festgelegt (siehe nachfolgender Abschn.), darf wie auch immer maximal 38400 bps betragen.
Bei einem USB-Anschluss liegt die Übertragungsgeschwindigkeit unveränderlich bei 460800 bps.

Nach dem Herunterladen der Daten über die spezifische Software auf den PC werden sie von dieser für die grafische Anzeige und die Berechnung der Komfort-/ Stress-Indexe verarbeitet.

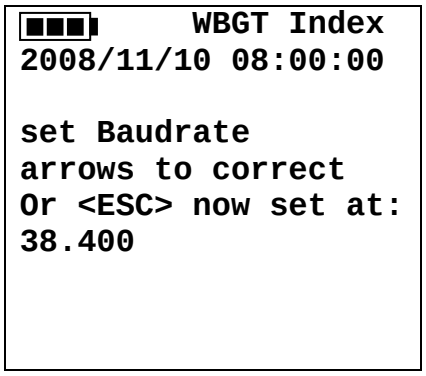
Das Gerät kann direkt an den **Drucker HD40.1** angeschlossen werden.

Das Untermenü ***Serial*** folgenderweise öffnen:
1. Die Taste **MENÜ** am Gerät drücken.
2. Mit den Pfeiltasten ▼▲ den Menüpunkt ***Serial*** auswählen.
3. Taste **ENTER** drücken.
4. Das Untermenü ***Serial*** wird angezeigt.



5.3.1 Baudrate

Die ***Baudrate*** stellt die für die serielle Kommunikation mit dem PC verwendete Geschwindigkeit dar.
Die ***Baudrate*** folgenderweise einstellen:
1. Den Menüpunkt über die Pfeiltasten ▼▲ auswählen.
2. Taste **ENTER** drücken. Folgende Meldung wird angezeigt:



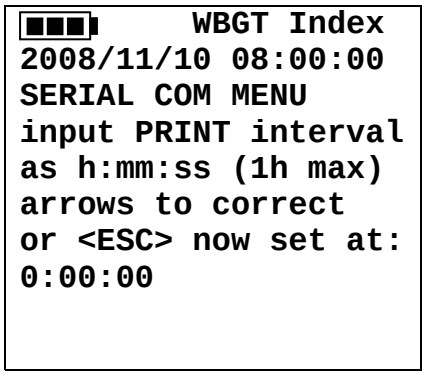
3. Den Wert über die Pfeiltasten▼▲ einstellen.
4. **ENTER** drücken, um die Einstellungen zu bestätigen und zum vorhergehenden Menü zurückkehren oder **ESC**, um den Menüpunkt ohne Änderungen zu beenden.
5. Die Taste **ESC** wiederholt drücken, um die verschiedenen Untermenüebenen zu verlassen.
6. Das Hauptmenü wird beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

ACHTUNG: Die Kommunikation zwischen dem Gerät und dem PC (oder Drucker über die serielle Schnittstelle) kann nur hergestellt werden, wenn die Baudrate des Geräts und des PCs identisch ist. Bei der Verwendung des USB-Anschlusses wird der Parameterwert am Gerät automatisch eingestellt.

HINWEIS: Bei der Einstellung der Baudrate die verfügbare Druckgeschwindigkeit des verwendeten Druckers prüfen.

5.3.2 Druckintervall (Print Interval)

Das Druckintervall ***Print Interval*** folgenderweise einstellen:
1. Den Menüpunkt über die Pfeiltasten ▼▲ auswählen.
2. Taste **ENTER** drücken. Folgende Meldung wird angezeigt:



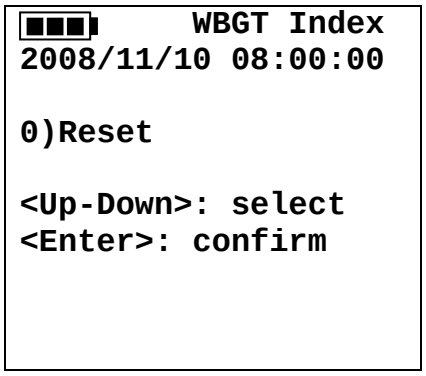
3. Den Wert über die Pfeiltasten▼▲ einstellen.

4. **ENTER** drücken, um die Einstellungen zu bestätigen und zum vorhergehenden Menü zurückkehren oder **ESC**, um den Menüpunkt ohne Änderungen zu beenden.
5. Die Taste **ESC** wiederholt drücken, um die verschiedenen Untermenüebenen zu verlassen.
6. Das Hauptmenü wird beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

Das Druckintervall kann folgende Werte aufweisen (mindestens 0 Sekunden, maximal 1 Stunde):
0 s – 15 s – 30 s – 1 Min. – 2 Min. – 5 Min. – 10 Min. – 15 Min. – 20 Min. – 30 Min. – 1 Stunde.

5.4 RESET

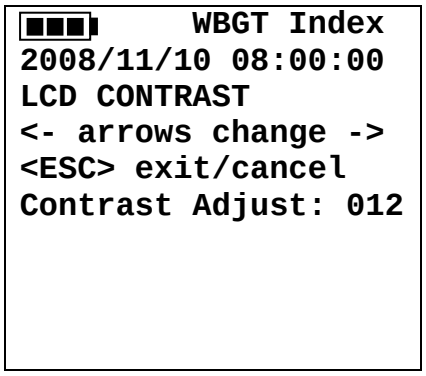
Das Untermenü ***Reset***, das ein Gesamtreset des Geräts ermöglicht, folgenderweise öffnen:
1. Die Taste **MENÜ** am Gerät drücken.
2. Mit den Pfeiltasten ▼▲ den Menüpunkt ***Reset*** auswählen.
3. Taste **ENTER** drücken. Folgende Meldung wird angezeigt:



4. Die Pfeiltasten ▼▲ drücken, um den Menüpunkt ***Reset*** auszuwählen.
5. Mit **ENTER** bestätigen oder die Taste **ESC** wiederholt drücken, um die verschiedenen Untermenüebenen zu verlassen.
6. Das Hauptmenü wird beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

5.5 CONTRAST

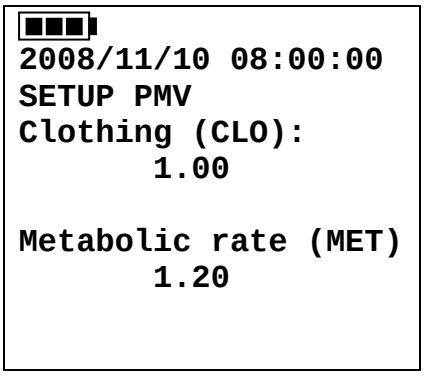
Dieser Menüpunkt ermöglicht die Erhöhung oder Reduzierung des Displaykontrastes.
Das Untermenü ***Contrast*** folgenderweise öffnen:
1. Die Taste **MENÜ** am Gerät drücken.
2. Mit den Pfeiltasten ▼▲ den Menüpunkt ***Contrast*** auswählen.
3. Taste **ENTER** drücken.
4. Folgende Meldung wird angezeigt:



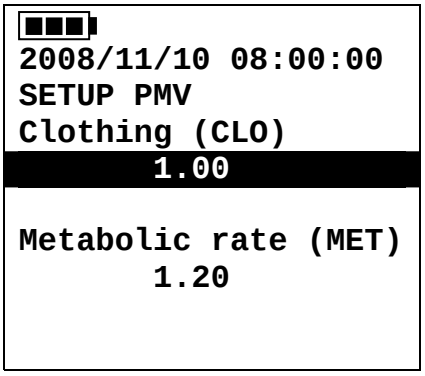
5. Den Kontrast über die Pfeiltasten ◄► reduzieren oder erhöhen.
6. **ENTER** oder **ESC** drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.
7. Das Hauptmenü wird beendet, wenn die Taste **MENÜ** gedrückt wird.

5.6 SETUP PMV

Der Parameter Setup PMV ermöglicht das Einstellen des Wärmedurchlasswiderstands durch Kleidung (clothing bzw. CLO) und des metabolischen Äquivalents (Metabolic rate bzw. MET). Die einzugebenden Werte sind im Abschnitt *2.1.2 Vorhergesagte mittlere Beurteilung (PMV) und vorhergesagter Prozentsatz der thermisch unzufriedenen Personen (PPD) zu finden.*

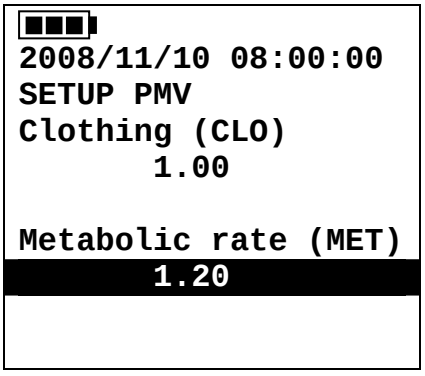


Der Parameter **Clothing** wird durch das wiederholte Drücken der Taste **ENTER** geändert, und zwar bis der aktuelle Cothing-Wert eingeblendet wird:



Mit den Pfeiltasten ▼▲ den angezeigten Wert auswählen und mit ENTER bestätigen.

Der Parameter **Metabolic Rate** wird durch das wiederholte Drücken der Taste **ENTER** geändert, und zwar bis der aktuelle Metabolic-Wert eingeblendet wird:



Mit den Pfeiltasten ▼▲ den angezeigten Wert auswählen und mit ENTER bestätigen.

6. SONDEN UND AUSFÜHRUNG DER MESSUNGEN

Erforderliche **Sonden** zur Messung des **WBGT**-Indexes:

Erforderliche **Sonden** zur Messung des **PMV**-Indexes:

TP3207.2

Temperatursonde

	Sensortyp	Pt100 mit Dünnfilm
(*)	Genauigkeit	Klasse 1/3 DIN
	Messbereich	-40 ÷ 100 °C
	Verbindung	4-adrig plus SICRAM-Modul
	Anschluss	8-polig weiblich DIN 45326
	Abmessungen	Ø=14 mm L= 150 mm
(**)	Ansprechzeit T_{95}	15 Minuten

TP3276.2

Sonde für Globethermometer Ø=50 mm

	Sensortyp	Pt100
(*)	Genauigkeit	Klasse 1/3 DIN
	Messbereich	-10 ÷ 100 °C
	Verbindung	4-adrig plus SICRAM-Modul
	Anschluss	8-polig weiblich DIN 45326
	Schaftabmessungen	Ø=8 mm L= 170 mm
(**)	Ansprechzeit T_{95}	15 Minuten

(*) Kalibrierte Sonde, Kalibrierdaten sind im Speicher des SICRAM-Speichers gespeichert.

(**) Ansprechzeit T_{95}: Zeit, die für das Erreichen von 95 % des Endwerts erforderlich ist. Die Messung der Ansprechzeit wird bei einer unerheblichen Luftgeschwindigkeit (stagnierende Luft) vorgenommen.

HP3201.2

Sonde zur Messung der Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung.

	Sensortyp	Pt100
(*)	Genauigkeit	Klasse A
	Messbereich	4 °C ÷ 80 °C
	Verbindung	4-adrig plus SICRAM-Modul
	Anschluss	8-polig weiblich DIN 45326
	Schaftabmessungen	Ø=14 mm L= 170 mm
	Länge	ca. 10 cm
	Abschirmungsgeflecht	
	Fassungsvermögen Tank	15 cm³
	Autonomie Tank	96 Std. bei rF=50 %, t = 23 °C
(**)	Ansprechzeit T_{95}	15 Minuten

Sonde zur Messung der Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung HP3201.2

Zur Inbetriebnahme folgenderweise vorgehen:

- Abdeckung entfernen **(nicht angeschraubt)**.
- Abschirmungsgeflecht in die Temperatursonde einführen (Geflecht vorher in destilliertes Wasser tauchen).
- Drei Viertel des Behälters mit **destilliertem Wasser** füllen.
- Abdeckung des Behälters schließen.
- **Achtung:** Sonde nicht vertikal drehen, da das destillierte Wasser sonst ausfließt.
- Das Abschirmungsgeflecht muss etwa 20 mm aus der Temperatursonde herausragen.
- Das Abschirmungsgeflecht neigt mit der Zeit dazu, sich zu verkalken (Verhärtung) und muss regelmäßig ersetzt werden.

HP3217

Sonde zur Kombimessung von Temperatur und relativer Feuchte, die für Messungen des Wärmekomforts zum Einsatz kommt.

	Sensortyp	- Pt100 mit Dünnfilm (für Temperatur) - Kapazitivsensor (für relative Feuchte).
(*)	Genauigkeit	Temperatur: 1/3 DIN Relative Feuchte: ± 2.5%
	Messbereich	Temperatur: -10 °C ÷ 80 °C Relative Feuchte: 5 % ÷ 98 %rF
	Verbindung	7-adrig plus SICRAM-Modul
	Anschluss	8-polig weiblich DIN 45326
	Abmessungen	Ø=14 mm L= 150 mm
(**)	Ansprechzeit T_{95}	15 Minuten

Sonde zur Kombimessung von Temperatur und relativer Feuchte (rF) HD3217.2

- Die Sensoren nicht mit den Händen berühren und verhindern, dass sie mit Öl, Fett oder Harz beschmiert werden.
- Die Sensorhalterung ist aus Aluminium gefertigt und kann sich deshalb durch Stöße, Schläge oder das Herunterfallen beschädigen.
- Das Reinigen von Staub- oder Smogablagerungen der Sensoren mit destilliertem Wasser und einem sehr weichen Pinsel (z. B. mit Dachshaaren) vornehmen.
- Wenn die Messungen nicht korrekt vorgenommen werden, sicherstellen, dass die Sensoren nicht verschmutzt, korrodiert, brüchig oder beschädigt sind.
- Die Übereinstimmung der rF-Messung durch gesättigte Standardlösungen **prüfen**: **HD75** (75 %rF) und **HD33** (33 %rF).

(*) Kalibrierte Sonde, Kalibrierdaten sind im Speicher des SICRAM-Speichers gespeichert.

(**) Ansprechzeit T_{95}: Zeit, die für das Erreichen von 95 % des Endwerts erforderlich ist. Die Messung der Ansprechzeit wird bei einer unerheblichen Luftgeschwindigkeit (stagnierende Luft) vorgenommen.

AP3203

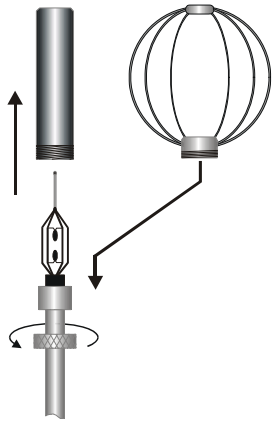
Omnidirektionale Hitzdrahtsonde.

	Sensortyp	NTC 10 kohm
(*)	Genauigkeit	± 0,05 m/s (0÷1 m/s)
		± 0,15 m/s (1÷5 m/s)
	Messbereich	0÷5 m/s
		0 ℃ ÷ 80 °C
	Verbindung	7-adrig plus SICRAM-Modul
	Anschluss	8-polig weiblich DIN 45326
	Schaftabmessungen	Ø=8 mm L= 230 mm
	Abmessungen	Ø=80 mm
	Schutzvorrichtung	

Hitzdrahtsonde zur Messung der Luftgeschwindigkeit (AP3203.2)

- Die Hitzdrahtsonde zur Messung der Luftgeschwindigkeit AP3203 wird erwärmt und kann bei **Dämpfen oder Gas Brände oder Explosionen auslösen. Die Sonde bei entzündlichen Gasen nicht verwenden. Sicherstellen, dass am Messungsort keine Verluste von entzündlichen Gasen oder Dämpfen vorhanden sind**.

- **Die Sonde ist empfindlich und muss aus diesem Grund sorgfältig gehandhabt werden.** Durch einen simplen Schlag kann die bei der Verwendung nur teilweise geschützte Sonde funktionsuntüchtig werden.
- Der Sensor am Sondenkopf muss nach den jeweiligen Messvorgängen durch den mitgelieferten Gewindezylinder geschützt werden.
- Die omnidirektionale Sonde AP3203.2 muss durch die zweckmäßige Kugel aus Metallringen geschützt werden.
- Die Sensoren nicht mit den Händen berühren.
- Die Sonde nur mit destilliertem Wasser **reinigen**.



Die Sonde **AP3203.2** ist mit einem runden Schutzschirm versehen. Damit der Platzbedarf bei Nichtverwendung reduziert wird, wird die Sonde **AP3203.2** mit einem zylinderförmigen Schutzgehäuse ausgeliefert, das an den Sondenkopf angeschraubt wird.

Ausführung der Messungen

Das Stativ und die für die Ausführung der Messung erforderlichen Sonden an dem Ort aufbauen, an dem die Messung vorzunehmen ist. Das Gerät konfigurieren und den Messvorgang starten. Wenn die Messung an einem anderen Ort vorzunehmen ist, die gesamte Einheit an der neuen Messposition ausrichten.

Nach dem Messvorgang (oder zu einem späteren Zeitpunkt) werden die Daten für die Verarbeitung und die Verfassung des Messprotokolls/ der Messprotokolle an den PC übermittelt.

6.1.1 Was zu beachten ist, Pflege und Wartung der Sonden

- Die Sonden keinem Gas oder Flüssigkeiten aussetzen, die das Material der Sonde angreifen können. Die Sonden nach dem Messvorgang gründlich reinigen.
- Die Steckverbinder nicht verbiegen.
- Die korrekte Polarität der Sonden berücksichtigen.
- Die Kontakte der Sonde beim Anschluss an das Gerät nicht beanspruchen.
- Die Sonden nicht verbiegen, verformen oder fallen lassen: dies kann zu irreparablen Schäden führen.
- Die Sonde je nach Art der auszuführenden Messung festlegen.
- Zur Erzielung zuverlässiger Messwerte, hohe Temperaturschwankungen vermeiden.

- Gewisse Sensoren sind zum Außengehäuse hin nicht isoliert. Deshalb darauf achten, dass diese nicht mit unter Spannung stehenden Teilen (höher als 48 V) in Berührung kommen. Dies könnte gefährliche Folgen hervorrufen – sowohl für das Gerät als auch den Benutzer (Stromschlag!).

- Messungen in der Nähe von Hochfrequenzquellen, Mikrowellen oder starken Magnetfeldern vermeiden, da diese unzuverlässige Messergebnisse hervorrufen können.
- Das Gerät ist wasserdicht, darf aber nicht ins Wasser getaucht werden. Wenn dies dennoch geschieht, sicherstellen, dass kein Wasser in das Gerät eingedrungen ist.

7. SERIELLE UND USB-SCHNITTSTELLEN

Das Gerät **HD32.3** ist mit einer seriellen und galvanisch isolierten RS-232C-Schnittstelle und einem USB 2.0 Port ausgestattet. Auf Anfrage sind lieferbar:

- Serielles Verbindungskabel (Bestellnr. **HD2110/RS**) mit geräteseitigem M12 Stecker und PC-seitiger 9-poliger SUB-D-Buchse.
- Serielles Verbindungskabel (Bestellnr. **HD2110/USB**) mit geräteseitigem M12 Stecker und PC-seitigem USB-Stecker.

Der USB-Anschluss erfordert die Installation eines Treibers, der in der Software des Geräts enthalten ist. **Den Treiber installieren, bevor das USB-Kabel an den PC angeschlossen wird** (siehe Details in Kapitel **8.2 Anschluss an den USB 2.0 Port**).

Serielle RS232 Standard-Übertragungsparameter des Geräts:

- Baudrate 38400 Baud
- Parität None
- Bit 8
- Stop bit 1
- Protokoll Xon / Xoff

Die Datenübertragungsgeschwindigkeit der RS232C-Schnittstelle kann im Menü über den Parameter "*Serielle Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) festlegen*" abgeändert werden (siehe Menü Kapitel ***5.3.1 Baudrate***). Folgende Werte stehen zur Verfügung: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Die anderen Übertragungsparameter sind unveränderlich.
Der USB 2.0-Anschluss erfordert keine Einstellung der Parameter.

Die Festlegung der Schnittstelle wird direkt vom Gerät vorgenommen. Wenn der USB-Port an einen PC angeschlossen wird, sperrt das Gerät die serielle RS232-Schnittstelle automatisch und umgekehrt.

Die Geräte verfügen über ein komplettes Paket mit Befehlen und Datenanforderungen, die über den PC übertragen werden.

Alle an das Gerät übertragenen Steuerbefehle müssen folgende Struktur aufweisen:
XXCR , wo: **XX** den Befehlscode darstellt und CR Carriage Return (ASCII 0D).
Die Schriftzeichen der Befehle XX sind ausschließlich groß geschrieben. Das Gerät antwortet mit "&", wenn der Befehl korrekt ist und mit "?" bei jeder falschen Schriftzeichenkombination.
Die Ergebnisstrings des Geräts sind nach der Übermittlung der Befehle CR (Carriage Return) und LF (Line Feed) beendet.
Um Funktionskonflikte zu vermeiden, wird empfohlen, das Tastenfeld zu sperren, bevor Befehle über die serielle Schnittstelle an das Gerät gesendet werden: hierbei den Befehl P0 verwenden. Nach Abschluss des Vorgangs die Funktion des Tastenfeldes über den Befehl P1 wiederherstellen.

Befehl	Antwort	Beschreibung
P0	&	Ping (sperrt die Gerätetastatur für 70 Sekunden)
P1	&	Entsperrt die Gerätetastatur
S0		
G0	Model HD32.3	Gerätemodell
G1	M=WBGT Index	Modellbeschreibung
G2	SN=12345678	Seriennummer des Geräts
G3	Firm.Ver.=01.00	Version der Firmware
G4	Firm.Date=2008/10/12	Datum der Firmware

Befehl	Antwort	Beschreibung
G5	`cal 2008/11/10 10:30:00`	Datum und Uhrzeit der Kalibrierung
C1		Typ, Seriennummer, Kalibrierdatum der angeschlossenen Sonde (Eingang 1).
C2		Typ, Seriennummer, Kalibrierdatum der angeschlossenen Sonde (Eingang 2).
C3		Typ, Seriennummer, Kalibrierdatum der angeschlossenen Sonde (Eingang 3).
GC		Geräteangaben ausdrucken
GB	`ID=0000000000000000`	Benutzercode (Einstellung über T2xxxxxxxxxxxxxxx)
H0	`Tw= 19.5 øC`	Feuchtkugeltemperatur ausdrucken
H1	`Tg= 22.0 øC`	Globetemperatur ausdrucken
H2	`Ta= 21.6 øC`	Lufttemperatur ausdrucken (Trockenkugel)
H7	`WBGT(i)= 23.0 øC`	WGBT indoor ausdrucken (ohne Sonneneinstrahlung)
H8	`WBGT(o)= 24.0 øC`	WGBT outdoor ausdrucken (mit Sonneneinstrahlung)
LN	`A00 -A01 -A02 -A03 – .. – .. – .. – .. – .. – .. – .. – .. – .. – .. – .. – .. – .. -`	Löscht das Datenpaket aus dem Gerätespeicher: wenn ein Bereich belegt ist, wird eine Ziffer angezeigt, wenn er hingegen frei ist, werden zwei Punkte eingeblendet.
LFn	`!Log n.= 0!started on:!2006/01/01 00:37:32`	Löscht den Status des Bereichs n aus dem Gerätespeicher: Das Datum und die Uhrzeit des Speicherungsstarts werden eingeblendet (n= hexadezimale Nummer 0-F). Leerer Bereich: "-->No Log Data<--".
LDn		Druckt die im Bereich n gespeicherten Daten aus. Bei leerem Bereich wird ausgedruckt: "-->No Log Data<--"
LE	&	Gespeicherte Daten löschen
K1	&	Ausdruck der Echtzeitwerte
K0	&	Ausdruck der Werte stoppen
K4	&	Speicherung der Daten starten
K5	&	Speicherung der Daten stoppen
KP	&	Funktion Auto-power-off = ENABLE
KQ	&	Funktion Auto-power-off = DISABLE
WC0	&	SELF-off einstellen
WC1	&	SELF-on einstellen
RA	`Sample print = 0sec`	Druckintervall einlesen eingestellt
RL	`Sample log = 30sec`	Speicherintervall einlesen eingestellt
WA#	&	Druckintervall einstellen # ist die hexadezimale Zahl 0…D, die die Position des Intervalls im Verzeichnis 0, 1, 5, 10, …, 3600 Sekunden darstellt.
WL#	&	Speicherintervall einstellen # ist die hexadezimale Zahl 1…D, die die Position des Intervalls im Verzeichnis 15, …, 3600 Sekunden darstellt.

7.1 SPEICHERFUNKTIONEN UND DATENÜBERTRAGUNG AN EINEN PC

Das Gerät **HD32.3** kann an die serielle RS232C-Schnittstelle oder den USB-Port eines PCs angeschlossen werden und über die mit Windows kompatible Software DeltaLog10 Daten und Informationen austauschen. Es ist möglich die am Eingang gemessenen Werte über einen 80-Spalten-Drucker (Taste *ENTER*) auszudrucken der im Gerätespeicher über die Funktion *Logging* (Taste MEM) zu archivieren. Die im Speicher archivierten Werte können zu einem späteren Zeitpunkt an den PC übertragen werden.

7.1.1 Funktion Logging

Die Funktion *Logging* ermöglicht die Speicherung der Messungen der Sonden, die an den Eingängen angeschlossen sind. Das Intervall kann zwischen 15 Sekunden und 1 Stunde eingestellt werden. Wenn die Taste **MEM** gedrückt wird, startet die Speicherung. Das erneute Drücken dieser Taste stoppt den Vorgang. Die hierdurch gespeicherten Daten bilden einen Dauerblock von Daten.
Siehe auch Beschreibung der Menüpunkte in Kapitel "**5. HAUPTMENÜ"**.
Wenn die *Abschaltautomatik* zwischen zwei Speicherungen aktiviert ist (siehe Abschn.*5.2.2 Self Shut-off mode – Modus Abschaltautomatik*)**,** speichert das Gerät beim ersten Drücken der Taste **MEM** den ersten Wert und schaltet sich aus. 15 Sekunden vor dem nachfolgenden Messvorgang schaltet sich das Gerät wieder ein, um eine neue Messprobe zu erfassen und schaltet sich danach wieder aus.
Die im Speicher archivierten Werte können über einen spezifischen Befehl (siehe Abschn. 5.2.5 Log File Manager – Protokolldateien verwalten) an den PC übertragen werden. Bei der Datenübertragung zeigt das Display die Meldung DUMP an. Die Übertragung kann über die Taste ESC am Gerät oder PC gestoppt werden.

7.1.2 Funktion Erase: Gespeicherte Werte löschen

Der Inhalt des Speichers wird über die Funktion "Erase Log" gelöscht (siehe Abschn. *5.2.5 Log File Manager – Protokolldateien verwalten*). Das Gerät löscht den Gerätespeicher und kehrt am Ende des Vorgangs zur normalen Anzeige zurück.

HINWEIS:

- Die Datenübertragung bewirkt keine Löschung der im Speicher enthaltenen Daten. Der Übertragungsvorgang kann mehrere Male ausgeführt werden.
- Die gespeicherten Daten bleiben unabhängig vom Ladezustand der Batterien im Speicher erhalten.
- Der Ausdruck der Daten über einen Drucker mit Parallelschnittstelle erfordert die Installation eines seriellen/parallelen Converters (Optional).
- **Die direkte Verbindung zwischen Gerät und Drucker über USB-Anschluss ist nicht zulässig.**
- Bei der Ausführung der Funktion *Logging* sind gewisse Tasten deaktiviert. Aktiviert bleiben die Tasten: **MEM**, **MENÜ**, **ENTER** und **ESC**.
- Das Drücken der Tasten **MEM** und **MENÜ** wirkt sich nicht auf die gespeicherten Werte aus, wenn sie **nach** dem Speicherstart gedrückt werden, anderenfalls gelten die im Folgenden wiedergegebenen Punkte.

7.1.3 Funktion Print

Das Drücken der Taste **ENTER** überträgt die vom Gerät am Eingang gemessenen Daten in Echtzeit direkt an die RS232C- oder USB-Schnittstelle. Die Maßeinheiten der ausgedruckten Daten entsprechen denjenigen des Displays. Die Funktion über die Taste **ENTER** starten. Das Intervall zwischen zwei Druckvorgängen kann zwischen 15 Sekunden und 1 Stunde eingestellt werden (siehe Menüpunkt **Print interval** in Abschn.5.3.2 Druckintervall (Print Interval)). Wenn das Druckintervall gleich 0 ist, wird durch das Drücken der Taste **ENTER** ein einzelner Wert an die angeschlossene Vorrichtung übertragen. Wenn das Druckintervall höher als 0 ist, wird die Datenübertragung solange fortgesetzt, bis die Taste **ENTER** erneut gedrückt wird.

HINWEIS: Bei der Einstellung der Baudrate die verfügbare Druckgeschwindigkeit des verwendeten Druckers prüfen.

8. ANSCHLUSS AN EINEN PC

Das Gerät der Baureihe **HD32.3** ist mit einem Anschluss des Typs **M12** für die Verbindung mit einem PC ausgestattet.
Es kann mithilfe des Kabels **HD2110/RS** an die serielle Schnittstelle des PCs angeschlossen werden. Mithilfe des Kabels **HD2110/USB** ist hingegen der Anschluss an die USB-Schnittstelle des PCs möglich.
Die Geräte werden mit der **Software DeltaLog10 ausgeliefert,** die den Anschluss an den PC, die Datenübertragung, die grafische Darstellung und den Ausdruck der erfassten oder gespeicherten Messungen verwaltet.
Die Software DeltaLog10 verfügt über die Funktion „Help on-line“ (auch im PDF-Format), die die Merkmale und Funktionen erläutert.

Die Geräte sind zudem mit dem Kommunikationsprogramm HyperTerminal kompatibel, das in den Betriebssystemen Windows (von Windows 98 bis Windows VISTA) enthalten ist.

8.1 ANSCHLUSS AN DIE SERIELLE RS232C-SCHNITTSTELLE

1. Messgerät ausschalten:
2. Das Messgerät über das Kabel **HD2110/RS** an die erste freie serielle Schnittstelle (COM) des PCs anschließen.
3. Das Gerät einschalten und die Baudrate auf einen Wert von 38400 Baud einstellen (Taste MENÜ >> "*Serial*" >> "*Baud Rate*" und über die Pfeiltasten >> den Wert 38400 festlegen, mit ENTER bestätigen). Der Parameter wird gespeichert.
4. Die Software DeltaLogt10 starten und die Taste CONNECT drücken. Den Verbindungsaufbau abwarten und die Anweisungen des Monitors einhalten. **Für die Funktionen der Software DeltaLog10 wird auf die Funktion „Help on-line“ verwiesen.**

8.2 ANSCHLUSS AN DEN USB 2.0 PORT

Vorgehensweise:

1. **Das Gerät nicht an die USB-Schnittstelle anschließen, bis dies ausdrücklich verlangt wird.**
2. Die CD der Software DeltaLog10 einlegen und den Menüpunkt "*USB-Treiber installieren/entfernen*" auswählen.
3. Das Programm stellt automatisch fest, ob Treiber im PC installiert sind: ist dies nicht der Fall, wird die Installation gestartet, anderenfalls werden die Treiber durch das Drücken der Taste entfernt.
4. Das Installationsprogramm zeigt die Benutzerlizenz der Software an. **Die Benutzerbedingungen durch das Drücken der Taste YES akzeptieren**, um den Vorgang fortzusetzen.
5. Auf der nachfolgenden Seite wird der Ordner angezeigt, in den die Treiber installiert werden: bestätigen, ohne Änderungen vorzunehmen.
6. Die Installation durch das Drücken der Taste *Finish* beenden. Einige Sekunden abwarten, bis das Bildschirmfenster der Software DeltaLog10 wieder angezeigt wird.
7. DeltaLog10 schließen.

8. Das Messgerät über das Kabel **HD2110/USB** an den USB Port des PCs anschließen. Der "*Setup-Assistent der neuen Software*" wird gestartet, sobald Windows das neue Gerät erkannt hat.
9. Wenn das Programm die Genehmigung zur Suche eines aktuelleren Treibers anfordert *NEIN* drücken und fortfahren.
10. Im Installationsfenster die Option „*Über Liste oder bestimmte Position installieren*" auswählen.
11. Im nachfolgenden Fenster die Optionen „*Automatisch nach dem besten Treiber dieser Position suchen*" und „*Folgenden Pfad in die Suche einschließen*" auswählen.
12. Mit dem Befehl *Blättern* den unter Punkt 5 angeführten Installationsordner angegeben:

    C:\Programmi\Texas Instruments\USB-Serial Adapter

    Mit *OK* bestätigen.
13. Wenn die Nachricht eingeblendet wird, dass die Software den Windows Logo-Test nicht bestanden hat, „*Weiter*" auswählen.
14. Die USB-Treiber werden installiert. Nach Abschluss der Installation „*Ende*" drücken.
15. **Das Installationsprogramm fragt erneut nach der Position der Dateien**: die oben beschriebenen Schritte wiederholen und die Position desselben Ordners angeben (siehe Punkt 12).
16. **Bitte Warten**: der Vorgang kann einige Minuten dauern.
17. Der Vorgang ist nun abgeschlossen. Bei jeder nachfolgenden Verbindung wird das Gerät automatisch erkannt.

Um festzustellen, ob der gesamte Vorgang ordnungsgemäß abgeschlossen wurde: Doppelklick auf das Symbol SYSTEM (SYSTEMSTEUERUNG). Das Bildschirmfenster „Gerätemanager" auswählen und das Gerät an die USB-Schnittstelle anschließen.
Folgende Menüpunkte werden angezeigt:

- „*UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver*" und „*Ports (COM und LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)*" für Betriebssysteme Windows 98 und Windows Me,
- „*Serielle Multiport-Karten >> TUSB3410 Device*" und „*Ports (COM und LPT) >> USB-Serial Port (COM#)*" für Betriebssysteme Windows 2000, NT und XP.

Diese beiden Positionen werden eingeblendet, wenn das USB-Kabel getrennt ist und ausgeblendet, wenn es wieder angeschlossen wird.

Hinweis:

1. Wenn das Gerät **vor** der Installation der Treiber an die USB-Schnittstelle angeschlossen wird, signalisiert Windows das Vorhandensein einer unbekannten Vorrichtung. Den Vorgang in diesem Fall rückgängig machen und das am Anfang dieses Abschnitts beschriebene Verfahren wiederholen.

2. **Die der CD DeltaLog10 beiliegende Dokumentation** umfasst ausführliche, mit Bildern versehene Informationen in Bezug auf dieses Kapitel. Zudem werden die zur Löschung der USB-Treiber erforderlichen Schritte wiedergegeben.

9. SIGNALISIERUNGEN DES GERÄTS UND STÖRUNGEN

Die nachfolgende Tabelle gibt die Gerätemeldungen in verschiedenen Betriebssituationen wieder: Fehlermeldungen und Hinweise für den Benutzer.

Displayanzeige	Beschreibung
- – – -	Der Sensor in Bezug auf die physikalische Größe ist nicht vorhanden oder von einer Störung betroffen.
OVFL	Die Sonde misst einen Wert, der den vorgesehenen Messbereich überschreitet.
UFL	Die Sonde misst einen Wert, der den vorgesehenen Messbereich unterschreitet (Underflow).
WARNING: MEMORY FULL!!	Speicher voll, das Gerät kann keine weiteren Daten speichern, Speicherplatz ausgelastet.
LOG	Wird auf der dritten Displayzeile eingeblendet und zeigt an, dass ein Datenspeicherungsvorgang ausgeführt wird.

10. SIGNALISIERUNG „UNZUREICHENDER BATTERIELADEZUSTAND“ UND „BATTERIEN ERSETZEN“ – NETZSPEISUNG

Das Batteriesymbol zeigt den Ladezustand der Batterien ständig auf dem Display an. Die „Füllung“ des Symbols verringert sich parallel zum abnehmenden Ladezustand der Batterien und beginnt zu guter Letzt zu blinken:

Die Batterien in diesem Fall baldmöglichst ersetzen.
Wenn das Gerät in diesem Status weiterhin verwendet wird, sind korrekte Messungen nicht mehr gewährleistet. Das Gerät schaltet sich zudem aus. Die im Speicher enthaltenen Werte werden nicht gelöscht.
Das Batteriesymbol übernimmt die Anzeige [≈] , wenn das externe Netzgerät angeschlossen wird.
Die Batterien folgenderweise ersetzen:
1. Gerät ausschalten.
2. Externe Speisung trennen (sofern vorhanden).
3. Die Befestigungsschraube der Abdeckung des Batteriefachs im Gegenuhrzeigersinn abschrauben und die Batterien entnehmen.
4. Batterien ersetzen (4 Alkali-Batterien zu jeweils 1,5 V – Typ AA). Sicherstellen, dass die Polarität der Batterien mit den Angaben des Batteriefaches übereinstimmt.
5. Die Abdeckung wieder schließen, indem die Schraube im Uhrzeigersinn eingeschraubt wird.

Es ist möglich, das Gerät über das Stromnetz zu speisen, beispielsweise mithilfe des Netzgerätes mit Stabilisierung der Netzspannung SWD10, Eingang 100÷240 VAC, Ausgang 12 VDC – 1000 mA.
Der Netzanschluss sieht die Plusspeisung im Zentrum vor.

Der Anschluss des externen Netzgeräts weist einen Außendurchmesser von 5,5 mm und Innendurchmesser von 2,1 mm auf.
Achtung: Das Netzgerät kann nicht als Ladegerät für Batterien verwendet werden. Wenn das Gerät an das externe Netzgerät angeschlossen ist, zeigt das Display anstelle des Batteriesymbols das Zeichen **[≈]** an.

Einschaltstörungen nach einem Batteriewechsel
Es kann vorkommen, dass sich das Gerät nach dem Batteriewechsel nicht ordnungsgemäß einschaltet. In diesem Fall wird empfohlen, den Vorgang zu wiederholen.
Nachdem die Batterien entfernt wurden, einige Minuten warten, damit sich die Kondensatoren des Schaltkreises völlig entladen können. Die Batterien erst dann einsetzen.

10.1 HINWEISE ZUR VERWENDUNG VON BATTERIEN

- Batterien entfernen, wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird.
- Leere Batterien baldmöglichst ersetzen.
- Den Flüssigkeitsverlust der Batterien vermeiden.
- Säuredichte und bevorzugt alkaline Batterien guter Qualität verwenden. Es kann vorkommen, dass im Handel neue Batterien mit einer zu geringen Ladekapazität angeboten werden.

11. LAGERUNG DES GERÄTS

Lagerbedingungen:

- Temperatur: -25...+65 °C.
- Feuchtigkeit: unter 90 % rF, kondenswasserfrei
- Folgende Lagerbedingungen berücksichtigen:
    - Hohe Feuchtigkeit vermeiden.
    - Das Gerät keinem direkten Sonnenlicht aussetzen.
    - Das Gerät keinen hohen Hitzequellen aussetzen.
    - Starke Vibrationen vermeiden.
    - Dampf, Salz und/oder korrodierende Gase vermeiden.

Gewisse Teile des Geräts sind aus PC-/ABS-Kunststoff gefertigt: zur Reinigung des Geräts keine Lösungsmittel verwenden.

12. MESSPROTOKOLLE AUSDRUCKEN

Evaluation Report

Hot Environments: Determination of WBGT heat stress index

Norm ISO 7243

Delta OHM
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano
Padova
Italy

INTRODUCTION

The WBGT (*Wet Bulb Globe Temperature*) (UNI, 1996) is an empirical temperature index used to evaluate very hot thermal environments, from the experimental correlations between microclimatic parameters and physiologic reactions of a large sample of subjects.
In order to determine the conditions of thermal stress within an environment, you should know the air temperature, wind speed, and air humidity, as well as the average radiation temperature. The WBGT index uses some derived quantities to characterise the environment under consideration from a thermal point of view.

PURPOSE AND APPLICATION SCOPE

The purpose of this survey is the WBGT index evaluation in a hot environment.

REFERENCE STANDARDS

Norm ISO 7243

NOTES

Space for notes

	Evaluation Report Hot Environments: Determination of WBGT heat stress index Norm ISO 7243	Mod. 002 rev.0 Page 2 of 6

Measurement date:

Start date:	2006/10/05	**Start time:**	10:30:00
End date:	2006/10/05	**End time:**	10:38:00

Location of the survey:

Company:	Delta OHM
Address:	Via Marconi, 5
City:	35030 Caselle di Selvazzano
Prov.:	Padova
Country:	Italy
Contact person:	Paolo Bianchi
Telephone/fax:	0039-0498977150 - Fax 0039-049635596
E-mail:	deltaohm@tin.it

Report Author:

Author:	Mario Rossi
Address:	Via Marconi, 5
City:	35030 - Caselle di Selvazzano
Prov.:	Padova
Country:	Italy
Contact person:	Mario Rossi
Telephone/fax:	0039-0498977150 - Fax 0039-049635596
E-mail:	deltaohm@tin.it

Written		Checked and Approved	
Date	**Signature**	**Date**	**Signature**

	Evaluation Report Hot Environments: Determination of WBGT heat stress index Norm ISO 7243	Mod. 001 rev.0 Page 3 of 6

Instrumentation used:

Instrument Code:	Model HD32
Firmware Version:	Firm.Ver.=01.00
Firmware Date (yyyy/mm/dd):	Firm.Date=2005/10/12
Instrument Serial Number:	SN=12345678
User Code:	User ID=0000000000000000

Probes used:

Input description Ch.1

Type of probe:	Pt100
Cal. Date:	2004/09/13
Y/N:	87654321

Input description Ch.2

Type of probe:	Pt100 Tg 50
Cal. Date:	2005/06/27
Y/N:	05013380

Input description Ch.3

Type of probe:	Pt100 Tw
Cal. Date:	2002/01/02
Y/N:	04006422

Warmes Umgebungsklima

	Evaluation Report Hot Environments: Determination of WBGT heat stress index Norm ISO 7243	Mod. 001 rev.0 Page 4 of 6

Description of the observation location:

Very Hot Environment
Indoor, without solar radiation
Person acclimatized to heat
The worker being observed has an average size body

Description of clothing:

Daily Clothing:
Intimate underwear and lingerie, short-sleeved vest/top, blouse, trousers, jacket, ankle socks, shoes — 1.5 clo

Description of activity:

Type of Job: Sedentary activity (office, home, school, laboratory) — 70 W/m2

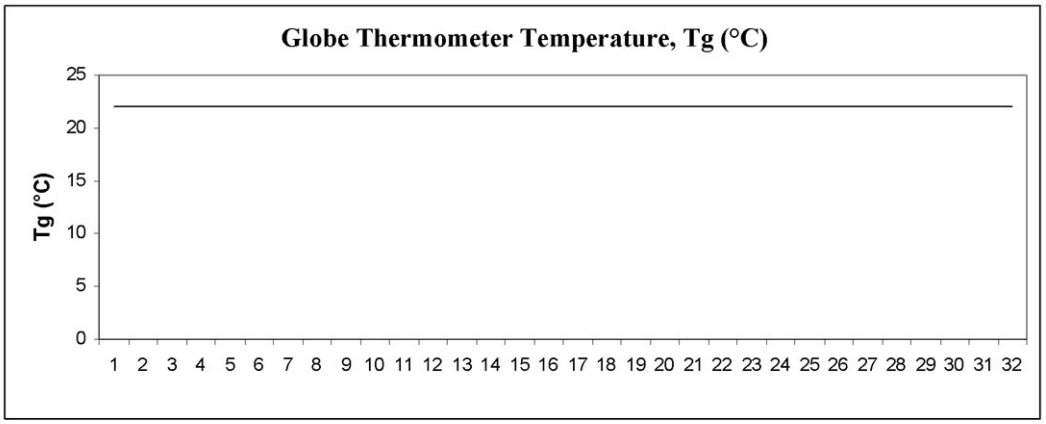
Warmes Umgebungsklima

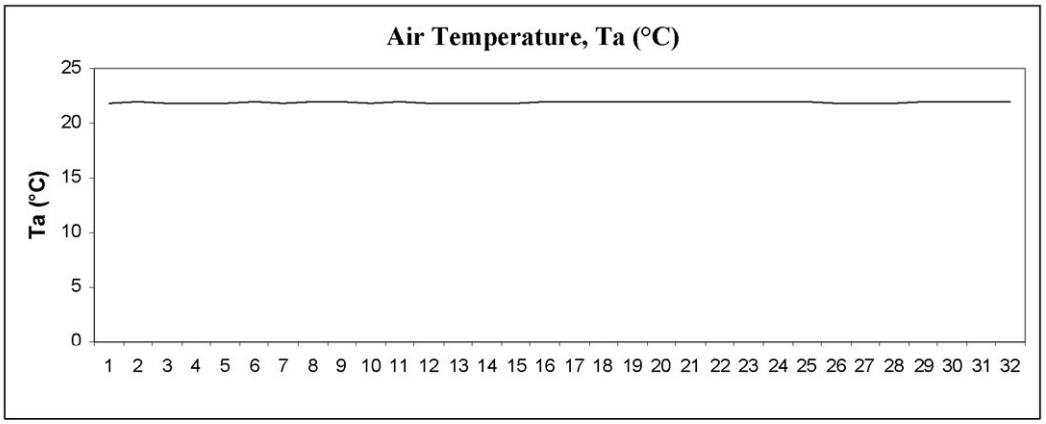
	Evaluation Report Hot Environments: Determination of WBGT heat stress index Norm ISO 7243	Mod. 001 rev.0 Page 5 of 6

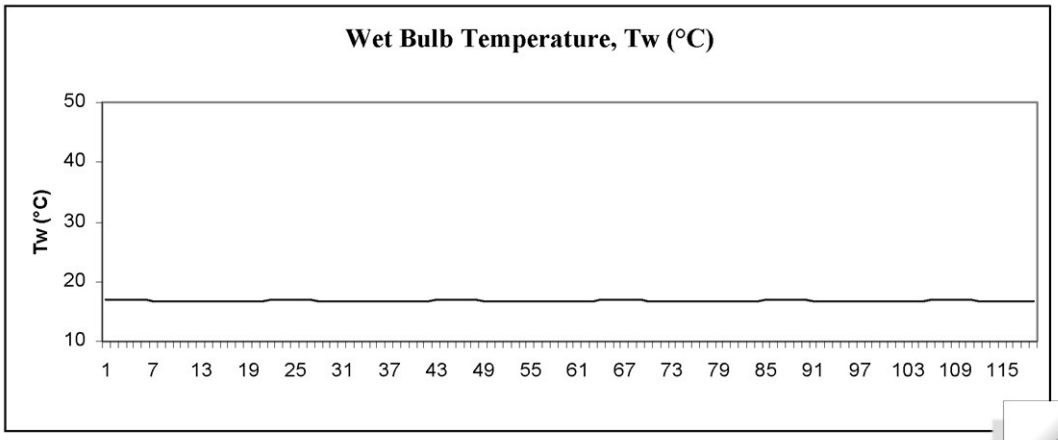
Graph Trend:

Start date:	2006/10/05	**Start time:**	10:30:00
End date:	2006/10/05	**End time:**	10:38:00

Acquisition frequency: 15 sec







Warmes Umgebungsklima

Delta OHM	**Evaluation Report** Hot Environments: Determination of WBGT heat stress index Norm ISO 7243	Mod. 001 rev.0 Page 6 of 6

Measurements:

Globe Thermometer Temperature, Tg (°C)	22.7
Wet Bulb Temperature, Tw (°C)	16.8
Air Temperature, Ta (°C)	22.7

Overall result:

WBGT heat stress index (°C)	18.6
WBGT value limit (°C)	28.0

Mildes Umgebungsklima

Evaluation Report

Moderate Environments: Determination of the thermal well-being by calculating PMV and PPD indices

Norm ISO 7730

Delta OHM
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano
Padova
Italy

INTRODUCTION

Human's thermal sensation is connected to the thermal energy balance of the whole human body Such balance is influenced by physical activity and clothing, in addition to the following environment parameters: Air temperature, average radiation temperature, wind speed, and air humidity. When these parameters have been estimated or measured, the feeling of heat in the body as a whole can be predicted by calculating the index of PMV (Predicted Mean Vote). The PPD index (Predicted Percentage of Dissatisfied) provides information on thermal comfort, or thermal discomfort, predicting the percentage of people that could feel too hot or too cold in a certain environment.

PURPOSE AND APPLICATION SCOPE

The purpose of this survey is the PMV and PPD indices evaluation on people exposed to moderate environments.

REFERENCE STANDARDS

Norm ISO 7730

NOTES

Space for notes

Mildes Umgebungsklima

Delta OHM	**Evaluation Report** Moderate Environments: Determination of the thermal well-being by calculating PMV and PPD indices Norm ISO 7730	Mod. 001 rev.0 Page 2 of 7

Measurement date:

Start date:	2006/10/05	**Start time:**	10:30:00
End date:	2006/10/05	**End time:**	10:38:00

Location of the survey:

Company:	Delta OHM
Address:	Via Marconi, 5
City:	35030 Caselle di Selvazzano
Prov.:	Padova
Country:	Italy
Contact person:	Paolo Bianchi
Telephone/fax:	0039-0498977150 - Fax 0039-049635596
E-mail:	deltaohm@tin.it

Report Author:

Author:	Mario Rossi
Address:	Via Marconi, 5
City:	35030 - Caselle di Selvazzano
Prov.:	Padova
Country:	Italy
Contact person:	Mario Rossi
Telephone/fax:	0039-0498977150 - Fax 0039-049635596
E-mail:	deltaohm@tin.it

Written		**Checked and Approved**	
Date	**Signature**	**Date**	**Signature**

Mildes Umgebungsklima

	Evaluation Report	
Delta OHM	Moderate Environments: Determination of the thermal well-being by calculating PMV and PPD indices Norm ISO 7730	Mod. 001 rev.0 Page 3 of 7

Instrumentation used:

Instrument Code:	Model HD32
Firmware Version:	Firm.Ver.=01.00
Firmware Date (yyyy/mm/dd):	Firm.Date=2005/10/12
Instrument Serial Number:	SN=12345678
User Code:	User ID=0000000000000000

Probes used:

Input description Ch.1

Type of probe:	Pt100
Cal. Date:	2004/09/13
Y/N:	87654321

Input description Ch.2

Type of probe:	Pt100 Tg 50
Cal. Date:	2005/06/27
Y/N:	05013380

Input description Ch.3

Type of probe:	RH
Cal. Date:	2002/01/02
Y/N:	04006422

Mildes Umgebungsklima

	Evaluation Report	
Delta OHM	Moderate Environments: Determination of the thermal well-being by calculating PMV and PPD indices Norm ISO 7730	Mod. 001 rev.0 Page 4 of 7

Description of the observation location:

Moderate Environment
Indoor
The worker being observed has an average size body (equivalent surface area 1.8 m^2)

Description of clothing:

Daily Clothing:
Intimate underwear and lingerie, short-sleeved vest/top, blouse, trousers, jacket, ankle socks, shoes — 1.5 clo

Description of activity:

Type of Job: Sedentary activity (office, home, school, laboratory) — 70 W/m2

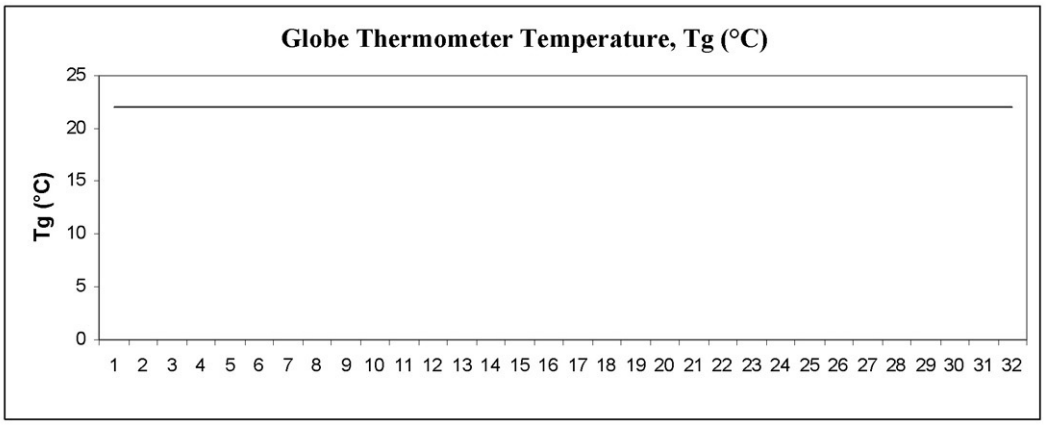
Mildes Umgebungsklima

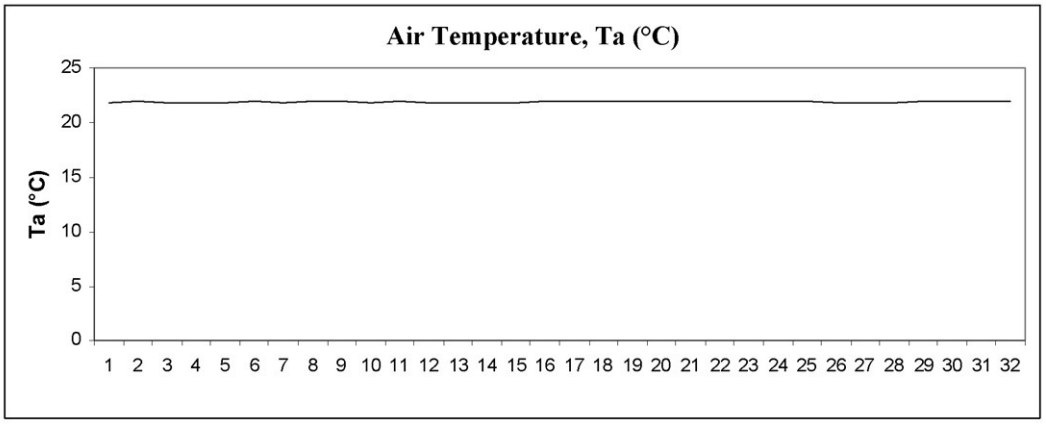
	Evaluation Report	
Delta OHM	Moderate Environments: Determination of the thermal well-being by calculating PMV and PPD indices Norm ISO 7730	Mod. 001 rev.0 Page 5 of 7

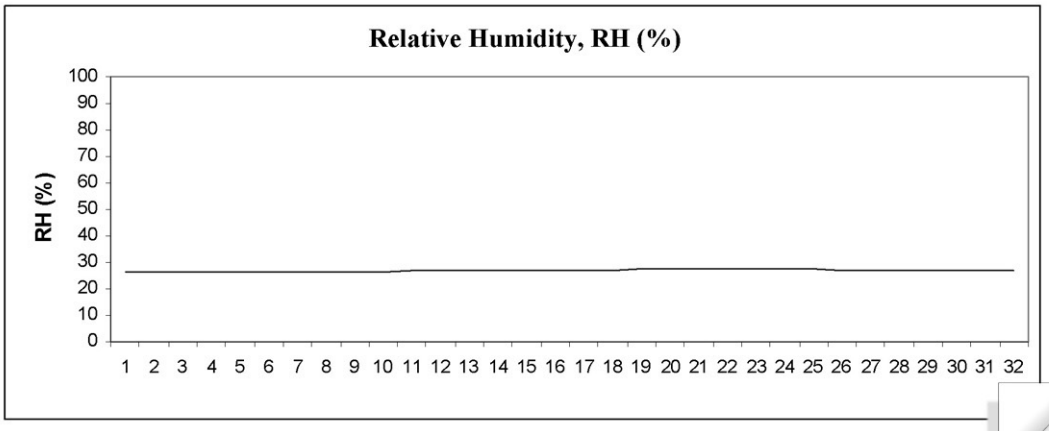
Graph Trend:

Start date:	2006/10/05	**Start time:**	10:30:00
End date:	2006/10/05	**End time:**	10:38:00

Acquisition frequency: 15 sec

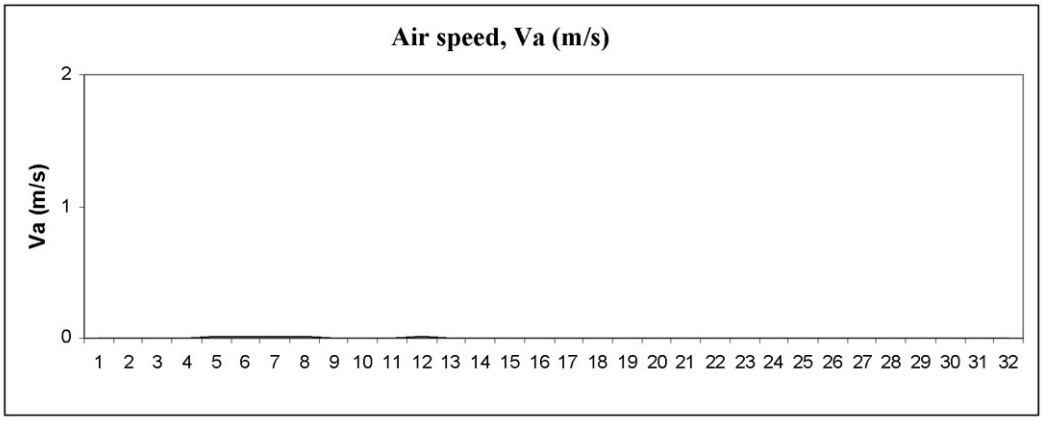


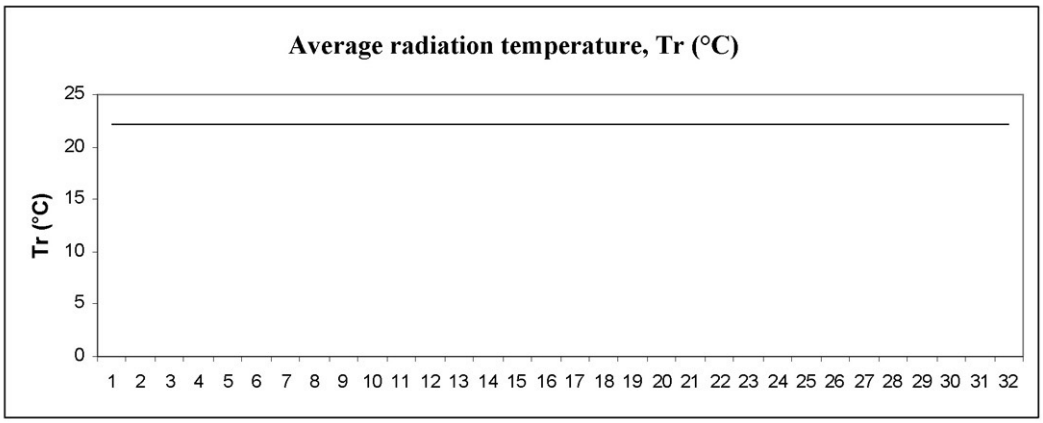




Mildes Umgebungsklima

	Evaluation Report	
Delta OHM	Moderate Environments: Determination of the thermal well-being by calculating PMV and PPD indices Norm ISO 7730	Mod. 001 rev.0 Page 6 of 7





Mildes Umgebungsklima

Delta OHM	**Evaluation Report** Moderate Environments: Determination of the thermal well-being by calculating PMV and PPD indices Norm ISO 7730	Mod. 001 rev.0 Page 7 of 7

Measurements:

Globe Thermometer Temperature, Tg (°C)	22
Wet Bulb Temperature, Tw (°C)	21.8
Air Temperature, Ta (°C)	22

Overall result:

Predicted Mean Vote PMV	-0.7
Predicted Percentage of Dissatisfied - PPD	14.7

13: TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Gerät

Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	185x90x40 mm
Gewicht	470 g (mit Batterien)
Material	ABS-Kunststoff, Gummi
Display	mit Hintergrundbeleuchtung, Dot-Matrix-Display 160x160 Pixel, Anzeigebereich: 52x42 mm

Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	-5 … 50℃
Lagertemperatur	-25 … 65℃
Relative Feuchte bei Betrieb	0 ... 90 % rF, kondenswasserfrei
Schutzart	**IP 67**

Unsicherheit Gerät	± 1 Digit bei 20 °C

Speisung

Netzadapter (Bestellnr. SWD10)	12 VDC/1A
Batterien	4 Batterien 1.5 V Typ AA
Autonomie	200 Stunden mit Alkalibatterien 1800 mAh
Stromaufnahme bei ausgeschaltetem Gerät	< 45µA

Sicherheit der gespeicherten Daten	Unbegrenzt

*Temperatursonde **TP3207.2***

Sensortyp	Pt100 mit Dünnfilm
Genauigkeit (*):	Klasse 1/3 DIN
Messbereich	-40 ÷ 100 °C
Auflösung	0.1°C
Temperaturabweichung bei 20 °C	0,003 %/°C
Abweichung/Jahr	0,1 °C/Jahr
Verbindung	4-adrig plus SICRAM-Modul
Anschluss	8-polig weiblich DIN 45326
Abmessungen	Ø=14 mm L= 150 mm
Ansprechzeit T_{95} (**):	15 Minuten

*Sonde für Globethermometer Ø=50 mm **TP3276.2***

Sensortyp	Pt100
Genauigkeit (*):	Klasse 1/3 DIN
Messbereich	-10 ÷ 100 °C
Auflösung	0,1 ℃
Temperaturabweichung bei 20 °C	0,003 %/°C
Abweichung/Jahr	0,1 °C/Jahr
Verbindung	4-adrig plus SICRAM-Modul
Anschluss	8-polig weiblich DIN 45326
Schaftabmessungen	Ø=8 mm L= 170 mm
Ansprechzeit T_{95} (**):	15 Minuten

Sonde zur Messung der Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung ***HP3201.2***

Sensortyp	Pt100
Genauigkeit (*):	Klasse A
Messbereich	4 °C ÷ 80 °C
Auflösung	0,1 ℃
Temperaturabweichung bei 20 °C	0,003 %/°C
Abweichung/Jahr	0,1 °C/Jahr
Verbindung	4-adrig plus SICRAM-Modul
Anschluss	8-polig weiblich DIN 45326
Anschluss	8-polig weiblich DIN 45326
Schaftabmessungen	Ø=14 mm L= 170 mm
Länge Abschirmungsgeflecht	ca. 10 cm
Fassungsvermögen Tank	15 cm³
Autonomie Tank	96 Std. bei rF=50 %, t = 23 °C
Ansprechzeit T_{95} (**):	15 Minuten

Sonde zur Kombimessung von Temperatur und relativer Feuchte ***HP3217.2.***

Sensortyp	Pt100 mit Dünnfilm (für Temperatur) Kapazitivsensor (für relative Feuchte)
Genauigkeit (*):	Temperatur: 1/3 DIN Relative Feuchte: ± 2.5%
Messbereich	Temperatur: -10 °C ÷ 80 °C Relative Feuchte: 5 % ÷ 98 %rF
Verbindung	4-adrig plus SICRAM-Modul
Anschluss	8-polig weiblich DIN 45326
Abmessungen	Ø=14 mm L= 150 mm
Ansprechzeit T_{95} (**):	15 Minuten
Auflösung	0,1 % rF
Temperaturabweichung bei 20 °C	0,02 %rF/°C
Abweichung/Jahr	0,1 % rF/Jahr

Omnidirektionale Hitzdrahtsonde ***AP3203.2***

Sensortyp	NTC 10 Kohm
Genauigkeit:	± 0,05 m/s (0÷1 m/s) ± 0,15 m/s (1÷5 m/s)
Messbereich	0÷5 m/s 0 ℃ ÷ 80 °C
Verbindung	7-adrig plus SICRAM-Modul
Anschluss	8-polig weiblich DIN 45326
Schaftabmessungen	Ø=8 mm L= 230 mm
Abmessungen Schutzvorrichtung	Ø=80 mm
Auflösung	0,01 m/s
Temperaturabweichung bei 20 °C	0.06%/°C
Abweichung/Jahr	0.12 ℃/Jahr

Anschlüsse

Eingang für Sonden mit SICRAM-Modul	3 Anschlüsse, 8-polig DIN 45326

Serielle Schnittstelle

Buchse:	M12, 8-polig
Typ	RS 232C (EIA/TIA574) oder USB 1.1 oder 2.0, nicht isoliert
Baudrate	1200 bis 38400 Baud Mit USB Baud=460800
Datenbits	8
Parität	keine
Stoppbits	1
Datenflusskontrolle	Xon-Xoff
Kabellänge	15 m max.

Speicher	Aufteilung in 64 Blöcke.
Speichervermögen	67600 Speicherungen pro Eingang (insgesamt drei).
Speicherintervall	Auswählbar zwischen: 15, 30 Sekunden, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 Minuten und 1 Stunde.

14. BESTELLNUMMERN

Das **Set** für die Analyse der WBGT- und PMV-Indizes umfasst:

- Gerät **HD32.3**, 1.5 V Alkalibatterien des Typs AA (4 Stk.), Anleitung, Koffer.
  Die Sonden und Kabel sind separat zu bestellen.
- **Software DeltaLog10 für die Analyse der WBGT- und PMV-Indizes.**

Erforderliche **Sonden** zur Messung des **WBGT**-Indexes:

- Sonde zur Messung der Trockenkugeltemperatur **TP3207.2**
- Sonde zur Messung der Globetemperatur **(TP3276.2)**.
- Sonde zur Messung der Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung **HP3201.2**.

Erforderliche **Sonden** zur Messung des **PMV**-Indexes:

- Sonde zur Kombimessung von Temperatur und relativer Feuchte **(HP3217.2)**
- Omnidirektionale Hitzdrahtsonde **(AP3203.2)**
- Sonde zur Messung der Globetemperatur **(TP3276.2)**.

14.1 SONDE FÜR HD32.3

TP3207.2 Sonde zur Messung der Temperatur, Sensor Pt100. Sondenschaft Ø 14mm, Länge 150 mm mit SICRAM-Modul. **Messung des WBGT-Indexes.**

TP3276.2 Sonde zur Messung der Globetemperatur Pt100, Kugel Ø 50 mm. Sondenschaft Ø 8 mm, Länge 170 mm, mit SICRAM-Modul. **Messung des WBGT- und PMV-Indexes.**

HP3201.2 Sonde zur Messung der Feuchtkugeltemperatur bei natürlicher Lüftung. Sensor Pt100. Sondenschaft Ø 14 mm, Länge 170 mm mit Ersatz-SICRAM-Modul, Ersatz-Abschirmungsgeflecht und 50 cm³ Behälter mit destilliertem Wasser. **Messung des WBGT-Indexes.**

HP3217.2 Sonde zur Kombimessung von Temperatur und relativer Feuchte, Kapazitivsensor zur Messung der rF, Temperatursensor Pt100. Sondenschaft Ø 14 mm, Länge 150 mm mit SICRAM-Modul. **Messung des PMV-Indexes.**

AP3203.2 Omnidirektionale Hitzdrahtsonde. Messbereich Luftgeschwindigkeit 0÷5 m/s, Temperatur 0÷100 °C. Sondenschaft Ø 8 mm, Länge 230 mm, mit SICRAM-Modul. **Messung des PMV-Indexes.**

Zubehör:

VTRAP30	Stativ zur Befestigung am Gerät, maximale Höhe: 280 mm
HD2110/RS	Verbindungskabel mit geräteseitigem M12 Stecker und 9-polige SUB-D-Buchse für PC-seitige RS232C-Schnittstelle.
HD2110/USB	Verbindungskabel mit geräteseitigem M12 Stecker und PC-seitigem 2.0 USB Stecker.
SWD10	Netzgerät mit Stabilisierung der Netzspannung 100-240 VAC / 12VDC-1A.
AQC	Destilliertes Wasser (200 cm³) und Abschirmungsgeflecht (3 Stk.) für Sonde HP3201.2
HD40.1	Drucker (Verwendung mit Kabel **HD2110/RS**)

Die Metrologielabors von Delta Ohm sind von SIT (Servizio di Taratura) zugelassen (Temperatur, Feuchtigkeit, Druck, Fotometrie/Radiometrie, Akustik und Luftgeschwindigkeit). Die Sonden werden auf Anfrage mit einem Kalibrierschein ausgeliefert

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ DEL COSTRUTTORE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

rilasciato da

issued by

DELTA OHM SRL STRUMENTI DI MISURA

DATA
DATE 2009/02/05

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

La riferibilità delle misure ai campioni internazionali e nazionali delle unità del SIT è garantita da una catena di riferibilità ininterrotta che ha origine dalla taratura dei campioni di laboratorio presso l'Istituto Primario Nazionale di Ricerca Metrologica.

The traceability of measures assigned to international and national reference samples of SIT units is guaranteed by an uninterrupted reference chain which source is the calibration of laboratories samples at the Primary National Metrological Research Institute.

Tipo Prodotto: **Thermal Microclimate**
Product Type: ***Thermal Microclimate***

Nome Prodotto: **HD32.3**
Product Name: ***HD32.3***

Responsabile Qualità
Head of Quality

DELTA OHM SRL
35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy
Via Marconi, 5
Phone +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596
Cod. Fisc./VAT IT03363960281 - N.Mecc. PD044279
R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998

GARANTIE

GARANTIEBEDINGUNGEN

Sämtliche Geräte von DELTA OHM werden sorgfältigen Prüfungen unterzogen. Der Hersteller garantiert, dass dieses Gerät für einen Zeitraum von 24 Monaten ab dem Kaufdatum frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. Innerhalb dieses Zeitraums werden die Teile, die sich nach Ermessen von DELTA OHM als nicht effizient erweisen, unentgeltlich repariert oder ausgetauscht. Der vollständige Ersatz ist nicht vorgesehen. Schadenersatzansprüche werden nicht anerkannt. Die Gewährleistung von DELTA OHM erstreckt sich ausschließlich auf die Reparatur des Geräts. Die Gewährleistung kann nicht geltend gemacht werden bei Transportschäden, Nachlässigkeit, unsachgemäßer Verwendung, Anschluss bei Spannungswerten, die von denjenigen abweichen, die für das Gerät vorgesehen sind. Die Gewährleistung kann ebenfalls nicht geltend gemacht werden, wenn das Produkt von nicht befugten Dritten missbräuchlich verwendet oder repariert wurde. Das Gerät ist dem jeweiligen Händler FRACHTFREI zukommen zu lassen. Für jede Streitigkeit ist das Gericht von Padua zuständig.

Elektro- und elektronischen Altgeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, müssen gesondert entsorgt werden. Im Sinne der Richtlinie Nr. 2002/96 haben die Verbraucher in Europa die Möglichkeit, dem Verteiler oder Händler ihre Elektro- und elektronischen Altgeräte beim Kauf von entsprechenden Neugeräten zurückzuerstatten. Die missbräuchliche Entsorgung von Elektro- und elektronischen Altgeräten wird mit Geldstrafen bestraft.

Dieses Zertifikat muss dem an den Kundendienst gesandten Gerät beiliegen.

ACHTUNG: Die Gewährleistung ist nur wirksam, wenn der vorliegende Abschnitt vollständig ausgefüllt ist.

Kennzeichnung des ❑ **HD32.3**

Seriennummer _____

ERNEUERUNGEN

Datum: _____ Datum: _____

Prüfer: _____ Prüfer: _____

Datum: _____ Datum: _____

Prüfer: _____ Prüfer: _____

Datum: _____ Datum: _____

Prüfer: _____ Prüfer: _____

CE

RoHS 2002/95/EC

CE-KONFORMITÄT	
Sicherheit	EN 61000-4-2, EN 61010-1 Teil 3
Prüfung der Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität	EN 61000-4-2 Teil 3
Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst	EN 61000-4-4 Teil 3
Prüfung der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen	EN 61000-4-11
Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder	IEC 1000-4-3
Prüfung der Störfestigkeit von Rundfunkempfängern und verwandten Geräten der Unterhaltungselektronik	EN 55022 Klasse B